



Pedro Castelão
Licenciado em Engenharia do Ambiente

**Muralha Verde.
Corredores Verdes em Torres Vedras**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente, Perfil Sistemas Ambientais

Orientador: Professor Doutor José Carlos Ferreira,
Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNL

Co-orientador: Engenheira Marta Alves Rodrigues,
Chefe da Divisão de Ambiente e
Sustentabilidade - Câmara Municipal de Torres
Vedras

Júri:

Presidente: Prof^a. Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos
Arguente(s): Prof^a. Doutora Maria Teresa Calvão Rodrigues
Vogal(ais): Prof. Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Março 2017



Pedro Castelão
Licenciado em Engenharia do Ambiente

Muralha Verde.
Corredores Verdes em Torres Vedras

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente, Perfil Sistemas Ambientais

Orientador: Professor Doutor José Carlos Ferreira,
Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNL

Co-orientador: Engenheira Marta Alves Rodrigues,
Chefe da Divisão de Ambiente e
Sustentabilidade - Câmara Municipal de Torres
Vedras

Júri:

Presidente: Prof^a. Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos
Arguente(s): Prof^a. Doutora Maria Teresa Calvão Rodrigues
Vogal(ais): Prof. Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Março 2017

Muralha Verde. Corredores Verdes em Torres Vedras

COPYRIGHT © em nome de Pedro Castelão, FCT/UNL e da UNL, 2017

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço ao Professor José Carlos Ferreira, pela compreensão e disponibilidade ao longo desta dissertação, que contribuíram para me ajudar a criar uma nova visão das temáticas abordadas neste trabalho.

Um agradecimento muito especial à Engenheira Marta Rodrigues, chefe do gabinete onde estagiei, por me ter recebido e encaminhado tão bem dentro da Câmara Municipal de Torres Vedras.

Ao Presidente da Câmara Municipal de Torres Vedras, Dr. Carlos Bernardes, por ter tornado possível a realização do estágio no concelho onde nasci sendo um grande marco na minha vida pessoal e profissional.

Um muito obrigado aos meus colegas de departamento de ambiente e sustentabilidade, por me terem acompanhado e auxiliado sempre que necessário, em especial ao Rui Lopes por toda a colaboração neste trabalho.

Este trabalho dedico aos meus pais, por toda a educação, carinho e amizade que me deram, sem eles eu nunca tinha chegado onde cheguei, tendo-me proporcionado sempre um ensino de excelência.

Agradeço à minha irmã, por me inspirar a chegar mais longe, e me apoiar para alcançar os meus objetivos.

Aos meus amigos, pois ao longo de todo o meu percurso estiveram ao meu lado. Pelos conselhos que me deram, e caminhos que me levaram para me tornar a pessoa que sou hoje.

Por fim, a pessoa que está ao meu lado desde o início do mestrado com todo o seu amor e amizade, que sabe o quanto é importante para mim, um grande obrigado. Sem dúvida foi quem mais me apoiou para conseguir concluir mais uma etapa da minha vida.

A todos, muito obrigado!!

Resumo

Os espaços verdes e os sistemas fluviais em meio urbano e rural têm ganho uma extrema importância contribuindo para a qualidade de vida da população e a sustentabilidade territorial.

A presente dissertação vai ao encontro da necessidade da Câmara Municipal de Torres Vedras, criar uma rede de corredores verdes compatível com uma rede de mobilidade suave, em detrimento da circulação automóvel, proporcionando assim o contacto com a natureza, de forma a promover o conceito de *continuum naturale*, e implementar melhorias na qualidade ambiental urbana.

A abordagem realizada propõe um corredor verde de ligação ao entorno rural e natural (área 1), designada por "Muralha Verde", e uma rede de corredores verdes urbanos (área 2). Além disso, são identificadas áreas de conflito e principais constrangimentos à implementação dos corredores verdes e apresenta as propostas de requalificação para as áreas em estudo.

A elaboração dos corredores verdes teve por base os resultados dos 96 inquéritos realizados à população de Torres Vedras, onde o principal objetivo foi identificar necessidades e obter informações relativamente aos hábitos de mobilidade da população.

Utilizou-se uma base de dados digital georreferenciada e um sistema de informação geográfica (ArcGISTM), que permitiu a realização de uma análise biofísica do Concelho de Torres Vedras, a realização de cenários e o apoio a elaboração da proposta final.

Conclui-se, propondo uma rede de corredores verdes urbanos tendo por base os principais eixos de ligação, os parques verdes, a sua compatibilidade com uma rede de mobilidade suave e a implementação da "Muralha Verde" de Torres Vedras (Corredor Verde que rodeia a cidade) que estabelece a relação entre os principais espaços da estrutura biofísica.

Palavras-Chave: Corredor Verde, Estrutura Biofísica, Espaços Verdes, Infraestrutura Verde, Mobilidade Suave, Muralha Verde, Torres Vedras, Requalificação

Abstract

The green spaces in urban and rural areas have gained an extreme importance, since the quality of life of the population comes from the existence of a sustainable territory, with access to the green spaces and contact with its fluvial systems.

The present dissertation deals with the need of the Torres Vedras City Hall, create a green corridor network compatible with a soft mobility network, to the detriment of the car circulation, thus providing the contact with nature, in order to promote the concept of *continuum naturale*, and implement improvements in urban environmental quality.

The approach taken consists of the proposal of the green corridors "Muralha Verde" (area 1) and the urban green corridors (area 2), identifying the conflict areas (main constraints to the green corridors) and designing the proposals of requalification for the areas under study.

The development of the green corridors was based on the results of the 96 inquiry carried out to the population of Torres Vedras, where they aimed to identify needs and obtain information on the mobility habits of the population.

The following works were based on practical work in which the cartographic information was processed in ArcGISTM software (SIG), designing the main spaces of the biophysical structure in the Municipality of Torres Vedras, the possibility of implementing green corridors Based on the main connecting axes, green parks and their compatibility with a smooth mobility network, and the implementation of the "Muralha Verde" of Torres Vedras (green corridor that surrounds the city) that connects the main spaces of the structure biophysics.

Keywords: Green Corridor, Green Infrastructure, Green Spaces, Muralha Verde, Requalification, Soft Mobility, Structure Biophysics, Torres Vedras

Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Objetivos Gerais:.....	3
1.1.2	Objetivos Específicos:.....	4
1.2	Estrutura da Dissertação	5
2	Revisão do estado de Arte	7
2.1	Espaço Verde Urbano.....	7
2.1.1	Do espaço verde singular à infraestrutura verde	7
2.2	Estrutura Ecológica.....	10
2.2.1	O enquadramento legal das Estruturas Ecológicas Municipais.....	10
2.2.2	Instrumentos considerados para a delimitação da EEM	14
2.3	Infraestruturas Verdes	19
2.3.1	Principais marcos históricos para o surgimento das Infraestruturas Verdes.....	21
2.3.2	A origem do conceito de Infraestrutura Verde	22
2.3.3	Funções associadas às Infraestruturas Verdes	24
2.4	Corredores Verdes.....	29
2.4.1	Origem e evolução histórica do conceito de Corredores Verdes	29
2.4.2	Tipologia e funções dos Corredores Verdes.....	33
3	Torres Vedras.....	39
3.1	Enquadramento Geográfico.....	39
3.2	Aspetos Biofísicos.....	41
3.2.1	Clima	41
3.2.2	Geologia	43
3.2.3	Geomorfologia	45
3.2.4	Hidrografia	47
3.2.5	Ocupação dos Solos	48
4	Metodologia	51
4.1	Procedimento.....	51
4.1.1	Corredores Verdes	52
4.1.2	Rede de Mobilidade	58
4.2	Inquéritos	58
4.2.1	Análise de Inquéritos.....	59
5	Proposta de Corredores Verdes para o Concelho de Torres Vedras	69
5.1	Proposta de delimitação do Corredor Verde "Muralha Verde"	69
5.2	Proposta de delimitação da Rede de Corredores Verdes Urbanos	75
5.2.1	Corredor Verde "General Humberto Delgado"	75
5.2.2	Corredor Verde "5 de Outubro"	77
5.2.3	Corredor Verde "Ribeira da Conquinha"	80
5.2.4	Corredor Verde "Liberdade"	84
5.2.5	Corredor Verde "Rio do Sangue"	88
5.2.6	Síntese da rede de Corredores Verdes Urbanos.....	90

5.3 Áreas Preferenciais e Áreas de Conflito aos Corredores Verdes	91
5.4 Proposta de Requalificação	96
5.4.1 Proposta de requalificação do Corredor Verde "Muralha Verde"	96
5.4.2 Proposta de requalificação da Rede de Corredores Verdes Urbanos.....	101
5.4.3 Serviços prestados pelas Infraestruturas Verdes	107
6 Considerações Finais	109
7 Referências Bibliográficas	113
7.1 Publicações.....	113
7.2 Sites consultados.....	121

Índice Figuras

Figura 2.1 - Cidade Linear Arturo Soria, Madrid, Espanha	8
Figura 2.2 - Cidade Jardim de Ebenezer Howard, Londres, Inglaterra.	8
Figura 2.3 - Esquema representativo da estrutura de planeamento e de ordenamento do território de acordo com a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo.....	11
Figura 2.4 - Evolução da Estrutura Ecológica Municipal a partir do RJIGT.....	12
Figura 2.5 - Áreas suscetíveis de serem afetadas à EEM (EER e EEU).....	14
Figura 2.6 - a) ZPE (amarelo) e ZEC (azul) da Rede Natura 2000	15
Figura 2.7 - POOC ao longo da faixa costeira de Portugal Continental	19
Figura 2.8 - Esquema concetual de IV.....	22
Figura 2.9 - Serviços prestados pelas infraestruturas verdes.....	24
Figura 2.10 - Reservas ecológicas envolvidos por zonas de transição e conetados por corredores ecológicos.....	30
Figura 3.1 - Mapa do enquadramento do concelho de Torres Vedras	39
Figura 3.2 - Freguesias do concelho de Torres Vedras	40
Figura 3.3 - European Green Leaf 2015	41
Figura 3.4- Temperatura média anual (período 1931-1960).....	42
Figura 3.5 - Precipitação média anual (período 1931-1960).....	42
Figura 3.6 - Carta Geológica do concelho de Torres Vedras.....	44
Figura 3.7 - Explorações de Recursos Geológicos no concelho de Torres Vedras	45
Figura 3.8 - Carta de Declives do concelho de Torres Vedras	46
Figura 3.9 - Reprodução da carta de Curvas de nível e linhas de água do concelho	47
Figura 3.10 - Rede Hidrográfica e Bacias Hidrográficas no concelho de Torres Vedras	48
Figura 3.11 - Ocupação do solo no concelho de Torres Vedras.....	49
Figura 4.1 - Metodologia para a realização do estudo e proposta para o corredor verde de Torres Vedras	52
Figura 4.2 - Área em estudo 1- Enquadramento da área em estudo	53
Figura 4.3 - Área em estudo 2 - Enquadramento da área em estudo Santa Maria, São Pedro e Matacões	54
Figura 4.4 - Área em estudo 1 - Estrutura Biofísica e Rios da área em estudo.....	55
Figura 4.5 - Área em estudo 2 - Principais eixos viários, corredores naturais dos cursos de água e áreas edificadas em Santa Maria, São Pedro e Matacões.....	56
Figura 4.6 - Área em estudo 2. Enquadramento da área em estudo tendo em conta os principais pontos de atração.....	57
Figura 4.7 - Metodologia para a elaboração de proposta para uma rede de mobilidade suave em Torres Vedras.....	58
Figura 4.8 - Idade dos Inquiridos.....	59
Figura 4.9 - Importância dos Espaços Verdes	60
Figura 4.10 - Frequência em Espaços Verdes Públicos	60
Figura 4.11- Motivo de frequentar Espaços verdes Públicos.....	61
Figura 4.12 - Satisfação da qualidade dos Espaços verdes Públicos de Torres Vedras	61
Figura 4.13 - Requalificação do Centro Histórico de Torres Vedras	62

Figura 4.14 - Possui Bicicleta.....	63
Figura 4.15 - Frequência do uso de bicicleta	63
Figura 4.16 - Motivo para não usar bicicleta	64
Figura 4.17 - O que é importante na ciclovia	65
Figura 4.18 - Sabe o que são Eco-Percursos	65
Figura 4.19 - Já alguma vez foi a Eco-Percurso	66
Figura 4.20 - Razão de nunca ter realizado um Eco-Percurso	66
Figura 4.21 - Existência de Eco-Percursos em Torres Vedras	67
Figura 4.22 - Eco-Percursos em Torres Vedras.....	67
Figura 4.23 - O que mais lhe agrada num Eco-Percurso.....	68
Figura 5.1 - Área em estudo 1 "Muralha Verde"	70
Figura 5.2 - Mata do Juncal e serra de S. Julião, vista da serra da Archeira	71
Figura 5.3 - Rio Sizandro e serra das Marvãs.....	71
Figura 5.4 - Requalificação do rio Sizandro no Parque do Choupal	72
Figura 5.5 - Ribeira de Pedrulhos vista do Castro de Zambujal.	72
Figura 5.6 - Castro do Zambujal.....	73
Figura 5.7 - Ribeira da Nora	73
Figura 5.8 - Serra do Socorro, vista da Serra da Archeira	74
Figura 5.9 - Serra da Archeira	74
Figura 5.10 - Ribeira do Castelão	75
Figura 5.11 - Corredor Verde "General Humberto Delgado"	76
Figura 5.12 - Rua Doutor Ricardo Belo	77
Figura 5.13 - Avenida General Humberto Delgado	77
Figura 5.14 - Corredor Verde "5 de Outubro"	78
Figura 5.15 - Jardim da Graça.....	79
Figura 5.16 - Avenida 5 de Outubro	79
Figura 5.17 - Avenida General Humberto Delgado ligação a Avenida 5 de Outubro	80
Figura 5.18 - Corredor Verde "Ribeira da Conquinha"	81
Figura 5.19 - Parque do Choupal	82
Figura 5.20 - Rio Sizandro.....	82
Figura 5.21 - Ribeira da Conquinha	83
Figura 5.22 - Expo Torres.....	83
Figura 5.23 - Parque Verde da Várzea e ribeira da Conquinha	84
Figura 5.24 - Corredor Verde "Liberdade"	85
Figura 5.25- Praça da Liberdade.....	86
Figura 5.26 - Parque Verde da Várzea	86
Figura 5.27 - Rua Maria Barreto Bastos.....	87
Figura 5.28 - Rua António Leal D'ascensão.....	87
Figura 5.29 - Nacional 8 ligação a entrada de Torres Vedras	88
Figura 5.30 - Corredor Verde "Rio do Sangue"	89

Figura 5.31 - Rio do Sangue	90
Figura 5.32 - Mata do Juncal.....	90
Figura 5.33 - Síntese dos corredores verdes da área em estudo 2.....	91
Figura 5.34 - Área em estudo 1 - Proteções Legais	92
Figura 5.35 - Área em estudo 2 - Proteções Legais	93
Figura 5.36 - Área de estudo 1 - Áreas preferenciais e Constrangimentos para a implementação do Corredor Verde "Muralha Verde".....	94
Figura 5.37 - Área de estudo 2 - Áreas preferenciais e Constrangimentos para a implementação da Rede de Corredores Verdes Urbanos.....	95
Figura 5.38 - Ciclovia ao longo da Muralha Verde.....	97
Figura 5.39 - Parque da Expo Torres, corresponde ao local de início e fim do percurso.....	98
Figura 5.40 - Ciclovia em Toledo	98
Figura 5.41 - Placa informativa, exemplo serra do Socorro.....	99
Figura 5.42 - Localização das placas informativas ao longo da Muralha Verde.....	100
Figura 5.43 - Rede de mobilidade suave da área em estudo 2	102
Figura 5.44 - Faixa de rodagem mista em Madrid	103
Figura 5.45 - Zona de circulação mista 30 km/h	104
Figura 5.46 - Ribeira da Conquinha	105
Figura 5.47 - Requalificação da área em estudo 2	106

Índice Tabelas

Tabela 2.1- Sistema de gestão Territorial	13
Tabela 2.2- Tipologias de áreas integradas na REN	17
Tabela 2.3- Principais marcos históricos para o surgimento das infraestruturas verdes.	21
Tabela 2.4 - Tabela adaptado do livro “Green Infrastructure - Linking Landscapes and Communities” - Benedict & McMahon (2006)	27
Tabela 2.5 - Tipologia de corredores segundo Little (1990)	34
Tabela 2.6 - Objetivos dos diferentes tipos de Corredores Verdes e conceitos afins segundo Helmund e Smith (2006)	35
Tabela 3.1 - Indicadores de população do Município de Torres Vedras	40
Tabela 5.1 - Seleção dos serviços ecológicos relacionados com as infraestruturas verdes propostas	107
Tabela 5.2- Grau de relevância dos serviços ecológicos.....	108

Lista de Abreviaturas e Acrónimos

CE - Comissão Europeia

CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras

DPH - Domínio Público Hídrico

EE - Estrutura Ecológica

EEM - Estrutura Ecológica Municipal

EER - Estrutura Ecológica Rural

EEU - Estrutura Ecológica Urbana

EVU - Espaços Verdes Urbanos

IV - Infraestruturas Verdes

PDM - Plano Diretor Municipal

POC - Programa da Orla Costeira

POOC - Programa de Ordenamento da Orla Costeira

PP - Plano de Pormenor

PROT - Programa Regional de Ordenamento do Território

PU - Plano Urbanístico

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RCV - Rede de Corredores Verdes

REN - Reserva Ecológica Nacional

RFCN - Rede Fundamental de Conservação da Natureza

RJIGT - Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SIG - Sistema de Informação Geográfico

ZEC - Zona Especial de Conservação

ZPE - Zona de Proteção Especial

1 Introdução

Ao longo do tempo a questão dos espaços verdes urbanos nas cidades tem ganhado uma extrema importância, pois com a evolução das cidades a malha urbana começou a dominar todo o ordenamento do território, diminuindo assim os espaços verdes urbanos passando a serem, citando Sá, J. (2015), "simples espaços singulares no meio de cidades dominadas pela construção".

Com a redução dos espaços verdes urbanos, o paradigma alterou-se e acabou por se contornar a ideia de espaços verdes singulares, verificando assim a possibilidade de continuidade entre eles. Esta ideia de continuidade, procura não só os espaços que estão no interior da malha urbana como também proporcionam a conexão com elementos exteriores às cidades, como florestas, grandes espaços verdes e espaços agrícolas, introduzindo o conceito de infraestruturas verdes (IV).

Segundo Ferreira J. C. (2004), as IV devem ser o suporte das paisagens e dos ecossistemas autóctones, devendo ter funções de corredor ecológico ao providenciar habitats para fauna e flora, constituir um filtro de ar e água, apresentando funções sociais e culturais ao promover um equilíbrio estético e paisagístico, propiciando à população espaços livres de recreio, lazer e educação ambiental. As infraestruturas verdes têm subjacentes os serviços prestados pelos ecossistemas e as funções territoriais.

Benedict e McMahon (2006) introduzem o conceito de *green infrastructure* (infraestruturas verdes) como forma de ligação e valorização dos espaços verdes. Afirmando que uma infraestrutura verde deve assemelhar-se ao conceito de uma estrada, promovendo a continuidade de um suporte vegetal que permita dar continuidade às trocas genéticas, promover o incremento da biodiversidade e a infiltração da água das chuvas. De um modo geral, permite dar continuidade aos espaços de grande escala através de corredores que compensem as barreiras introduzidas pela ocupação humana.

Ao nível das cidades, Benedict e McMahon (2006), referem que as IV devem basear-se na criação de *greenways* (corredores verdes) para promover a ligação entre parques públicos e não terem só a função de proteção de recursos existentes, como compatibilizá-los com a atividade humana, contribuindo para uma melhor qualidade da paisagem e de vida da população.

Machado J. (2004), sobre a questão da rede de corredores verdes (RCV), afirma que "são espaços livres lineares que ligam grandes áreas não lineares ou grandes manchas de espaços naturais. Estes conjuntos constituem sistemas de espaços planeados, projetados e geridos

para fins múltiplos, incluindo objetivos ecológicos, recreativos, culturais, estéticos e produtivos, compatíveis com o conceito de sustentabilidade”.

Para Machado J. (2004) e Ferreira J. C. (2010) as RCV podem desempenhar duas funções prioritárias, a ecológica e a social, onde se junta posteriormente a função económica.

Os corredores verdes dão um contributo para uma estratégia de ordenamento do território inspirada no emergente paradigma da sustentabilidade, estabelecendo ligações entre áreas de elevada concentração de recursos ecológicos, paisagísticos e culturais, promovendo a sua proteção e compatibilização com a atividade humana.

A presente dissertação procura estudar a possibilidade da criação de uma rede de corredores verdes, urbanos e ecológicos, com ligação a diversos parques urbanos e potenciar as margens do rio Sizandro, ribeira de Pedrulhos, ribeira da Nora, ribeira do Castelão e ribeira da Conquinha, que têm sido marginalizadas ao longo dos anos, numa cidade com uma densidade demográfica e construção elevadíssimas, que não viu correspondido áreas verdes que acompanhassem tais tendências.

A implementação da rede de corredores verdes visa promover a requalificação ambiental e paisagística do território, através da proteção dos recursos naturais, da utilização destes espaços para o recreio e lazer, da promoção da estabilidade ecológica, da requalificação do remanescente da paisagem cultural e agrícola e da proteção do património natural e construído.

Assim através da rede de corredores verdes, será possível haver uma contribuição de forma mais eficaz para o incremento da biodiversidade em meios urbanos, bem como introduzir uma melhor qualidade dos ambientes urbanos, uma vez que, os corredores verdes funcionam como filtro de ar e água, privilegiam a deslocação por mobilidade suave e promovem a ocorrência de microclimas que permitem atenuar os efeitos da temperatura potenciando a sua regulação natural.

1.1 Objetivos

O tema proposto para a dissertação tem como suporte a análise da possibilidade de adaptação do conceito de infraestruturas verdes como modelo de ordenamento de base ecológica local, associando sistemas com potencial para constituir uma Estrutura Ecológica, procurando contribuir para a sustentabilidade ambiental do concelho de Torres Vedras. A proposta visa apresentar as principais linhas orientadoras para a constituição de uma rede de corredores verdes de conexão entre parques verdes urbanos na cidade de Torres Vedras (centro histórico) e os principais espaços da Estrutura Biofísica, de forma a promover o conceito de conectividade do *continuum naturale*, e implementar melhorias na qualidade ambiental urbana. Os objetivos desta dissertação dividem-se em gerais e específicos, em que os objetivos gerais abordam questões que podem ser aplicadas a diversas situações e os específicos correspondem a aspetos analisados para o caso de estudo do concelho de Torres Vedras.

1.1.1 Objetivos Gerais:

De um modo geral, o objetivo desta dissertação prende-se com a necessidade da criação de corredores verdes e a sua compatibilidade com uma rede de mobilidade suave, em detrimento da circulação automóvel, proporcionando assim o contacto com a natureza, e ao mesmo tempo contribuindo para o desenvolvimento de um meio de transporte alternativo ao automóvel em curtas distâncias.

Procura-se ainda proteger os espaços naturais importantes existentes no interior dos aglomerados urbanos com a criação de mais espaços verdes e de lazer, e ainda valorizar e devolver o espaço público ao peão com a criação de percurso pedonais e de bicicletas.

Os objetivos gerais da dissertação são:

- Conceção de um sistema de corredores verdes urbanos com base na infraestrutura verde local.
- Abordar a importância da conexão dos espaços verdes existentes em meio urbano, através de corredores verdes.
- Analisar a possibilidade de criar uma rede de corredores verdes que seja compatível com a deslocação por modos suaves.
- Contribuir para um modelo de ordenamento de base ecológica.
- Fomentar uma gestão territorial mais sustentável.

1.1.2 Objetivos Específicos:

O objetivo concreto consiste na identificação dos principais espaços da estrutura biofísica no Concelho de Torres Vedras e espaços verdes na área central de Torres Vedras. Analisando e fundamentando cientificamente e socialmente um projeto de mobilidade suave para Torres Vedras, com o apoio e colaboração da Câmara Municipal de Torre Vedras, nomeadamente da Divisão de Ambiente e Sustentabilidade. Neste sentido, pretende-se criar uma Rede de Corredores Verdes no Concelho de Torres Vedras que desempenhe a função de infraestrutura de ligação dos espaços verdes aos núcleos urbanos, mas também recreio e lazer, através da passagem por locais de interesse cénico e de estadia, como as Termas dos Cucos, o Parque Verde da Várzea e o Parque do Choupal.

Os objetivos específicos da dissertação consistem em:

- Identificar as áreas de Parques Verdes Urbanos existentes na cidade de Torres Vedras.
- Identificar uma rede de corredores verdes que possibilitem a conexão dos Parques Verdes Urbanos existentes na dissertação.
- Analisar alguns aspetos relacionados com a importância da criação destes corredores para a sustentabilidade ambiental da cidade de Torres Vedras, e para o bem-estar dos cidadãos.
- Analisar a possibilidade de utilização da rede de corredores verdes urbanos para alcançar os serviços, equipamentos e o comércio existente no centro da cidade.

1.2 Estrutura da Dissertação

A dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos. A estrutura adotada segue um processo contínuo, começando por um enquadramento teórico, seguido pela caracterização de Torres Vedras, metodologia utilizada, proposta da rede de corredores verdes e considerações finais.

O **primeiro capítulo** introduz o tema, dando um enquadramento do estudo e indicando os objetivos da dissertação.

O **segundo capítulo** apresenta a revisão bibliográfica que explora os temas de espaços verdes urbanos, estrutura ecológica, infraestruturas verdes e corredores verdes, onde em todos estes temas é referido a origem do conceito e as suas funções.

No **terceiro capítulo** procede-se à caracterização de Torres Vedras, começando pelo enquadramento geográfico seguido pelos aspetos biofísicos.

No **quarto capítulo** descreve-se a metodologia, o procedimento para a delimitação dos corredores verdes e das ciclovias. Neste capítulo estão também os resultados dos 96 inquéritos realizados a população de Torres Vedras.

No **quinto capítulo** é apresentada a proposta de corredores verdes para Torres Vedras, em que se encontra dividida em três subcapítulos: a delimitação dos corredores verdes, as áreas de conflito e a requalificação dos mesmos.

No **sexto capítulo** estão as considerações finais do trabalho e propostas para futuros trabalhos, que podem surgir a partir desta dissertação.

2 Revisão do estado de Arte

2.1 Espaço Verde Urbano

O espaço verde urbano (EVU) é um conceito que evoluiu mediante o crescimento, a morfologia e as necessidades que as próprias cidades foram apresentando. Desta forma podemos afirmar que as cidades têm sofrido alterações ao longo dos anos e que estas nem sempre foram como as conhecemos, e conseqüentemente os seus espaços verdes também não. O EVU é um conceito dinâmico e em constante adaptação, tendo ao longo do tempo, diversas morfologias e funções.

2.1.1 Do espaço verde singular à infraestrutura verde

Ágora Grega foi o primórdio de EVU de encontro e de convívio, e ao longo do tempo estes espaços são facilmente encontrados nos largos das igrejas ou nas praças das cidades. A partir do século XVIII, o espaço verde era o local de encontro de classes dominantes nas esferas da sociedade, tendo como título de exemplo o Passeio Público de Lisboa (Magalhães, 1992). Os espaços verdes caracterizavam-se por facultar uma recreação estética de natureza integrada com a construção residencial (Sá, J. 2013).

Podemos verificar as maiores semelhanças aos EVU de hoje em dia, com os espaços que surgiram nas cidades, a partir do século XIX, sendo que estes deixam de estar apenas ligados ao conceito de encontros das classes dominantes, para contemplar princípios ligados às questões ambientais (Sá, J. 2013). Sendo um novo paradigma que se levanta principalmente nas preocupações higienistas, sentindo a necessidade para a criação de novos EVU (Madureira, H. 2012).

Estes novos EVU são vistos como uma solução para a melhoria do ambiente urbano, devido às condições relacionadas com as implantações industriais, estando em plena revolução industrial, e conseqüentemente, neste período começaram as migrações da população rural para as cidades. Como um dos exemplos temos o caso de Central Park (Nova York), um projeto de Frederick Olmsted, em que uma área localizada no centro da cidade transmite a ideia de pulmão em que a sua principal função é o fornecimento de oxigénio para a cidade apresentar um ar mais limpo e puro (Magalhães, 1992).

Frederick Olmsted, inerente à ideia de uma conectividade entre os diversos espaços verdes, propõe a ideia do *parkway*, onde em 1870 é desenvolvido o projeto “Boston Park System” (Searns, M. 1995). Na Europa, neste mesmo período, surgem alguns exemplos de modelos urbanísticos associados a EVU, como a Cidade Linear Arturo Soria (Madrid, Espanha) ou a Cidade Jardim de Ebenezer Howard (Londres, Inglaterra) (Figura 2.1 e 2.2), que promove o

ideal da criação de uma estrutura composta por espaços verdes dentro da cidade, e que tende a aproximar a cidade o mais possível da natureza, além da descentralização urbana e a diminuição das diferenças da cidade em comparação ao campo (Magalhães, M. 1992).

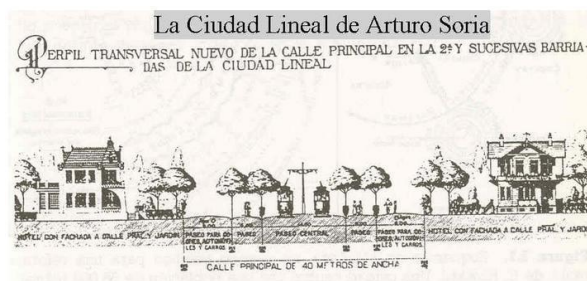


Figura 2.1 - Cidade Linear Arturo Soria, Madrid, Espanha. (Fonte:"Complete Landscape Designs and Gardens of G. S. Jellicoe" de Spens, Michael (1994)).

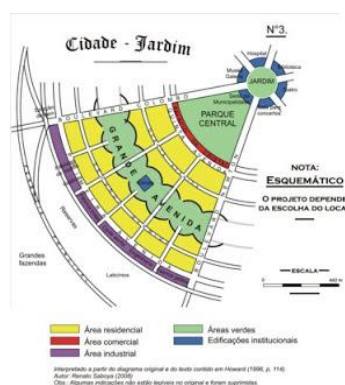


Figura 2.2 - Cidade Jardim de Ebenezer Howard, Londres, Inglaterra. (Fonte:"Complete Landscape Designs and Gardens of G. S. Jellicoe" de Spens, Michael (1994)).

Estas mudanças devem ser associadas ao quotidiano da população urbana que estavam a ser afastadas dos valores ligados ao campo e à natureza. Se anteriormente a esta fase as cidades eram pequenas, o que permitia assim o seu maior contacto com a natureza, com o crescimento das cidades, devido à industrialização, não só é possível verificar os efeitos nefastos causados pela insalubridade e poluição, mas também o afastamento da natureza (Magalhães, M. 1992).

Nesta altura o conceito de EVU assumiu contornos mais abrangentes, como a capacidade de renovação e purificação do ar e potenciou a articulação das estruturas verdes com as funções de circulação nas cidades, tornando-se este último aspeto muito importante, dado o fluxo de circulação nas cidades se realizar intensamente, sendo que as estruturas verdes serviam de suporte à circulação pedonal e aos enquadramentos dos principais eixos urbanos (Magalhães, M. 1992).

Já em pleno século XX, as teorias implícitas na Carta de Atenas (1933), refletem mais alterações ao urbanismo, mais especificamente aos EVU. Assim visualiza-se a aplicação de um

zoneamento das diversas funções da cidade composta, além de linhas mestras de intervenção na cidade como separar o tráfego pedonal do motorizado ou a localização do edificado residencial em áreas verdes (onde o ar e a luz entrariam “janelas a dentro” livremente) (Sá, J. 2013).

A Carta de Atenas salienta também a necessidade da construção em altura, promovendo assim a existência de mais áreas livres para os EVU na cidade. Em simultâneo com a ideia de que os EVU são importantes para a qualidade de vida na cidade destaca-se as necessidades da composição do seu traçado, tendo com resultado grandes áreas cujo elemento estruturante era uma rede pedonal (Magalhães, M. 1992).

Nos últimos 20 anos do século XX o ideal do desenvolvimento sustentável torna-se uma peça chave para o nascimento de novos conceitos relacionados com o planeamento urbano sustentável ou ecológico. Um dos modelos sugeridos é a promoção de espaços urbanos dentro de uma matriz verde, com habitats diversificados, através do qual promove-se a biodiversidade. Este modelo asseguraria assim a conectividade entre os diversos habitats, promovendo em simultâneo um efeito contrário àquele que a urbanização tem causado, como a fragmentação dos espaços verdes (Jim e Chen 2003).

É difícil atribuir uma definição consensual dos EVU, no entanto, Kabisch e Haase (2013) definem no geral EVU como qualquer tipo de vegetação encontrada na cidade, através de parques, jardins, vias arborizadas ou espaços abertos, que facultem benefícios ambientais importantes.

Atualmente falar em EVU é falar num sistema complexo, pois estes são muito mais do que simples espaços isolados. A esta complexidade, está ligado a crescente perceção da importância de continuidade entre estes espaços, pelo que se apelidou os mesmos de Estrutura Verde ou de Infraestrutura Verde, tendo em conta o seu valor ecológico e cultural (Saraiva, 1989).

Segundo Pereira (2011), é possível considerar dois tipos de estruturas verdes:

- **Estrutura Verde Principal**, responsável por fazer a transição do ambiente rural para o ambiente urbano, através de elementos de maior impacto e dimensão na cidade, como leitos e cabeceiras de linhas de água, matas, áreas agrícolas, entre outros elementos naturais de continuidade. A legislação que protege estes espaços é a REN (Reserva Ecológica Nacional), a RAN (Reserva Agrícola Nacional) e DPH (Domínio Público Hídrico);

- **Estrutura Verde Secundária**, representa a extensão da Estrutura Verde Principal, através de espaços de menor dimensão, diretamente implícitos de contexto urbano. Assim, apresentam-se como ruas, praças, logradouros ou jardins, podendo também adotar outra morfologia, logo que assim seja permitido.

A introdução do conceito *continuum naturale* no EVU foi importante até aos dias de hoje. Que apresenta como base a importância da paisagem natural ser parte da cidade através da ideia da continuidade, com várias funções importantes na cidade como espaços de produção agrícola, espaços de lazer e de recreio, enquadramento de edificado e infraestruturas e integração da paisagem verde circundante (Martins, 2010).

Promover a qualidade de vida dos cidadãos pela envolvência da natureza e preservação do ambiente urbano foi possível devido ao *continuum naturale*. Os *corredores verdes* transformam-se em fatores importantes, quer integrantes, quer integradores do espaço urbano, além do EVU assumir um papel de grande destaque no paradigma do desenvolvimento sustentável (Martins, 2010).

2.2 Estrutura Ecológica

A Estrutura Ecológica (EE) é uma das componentes dos instrumentos de gestão territorial, e deve ser definida à escala nacional, regional e local. Identifica os sistemas naturais e promove a sua preservação na perspetiva da sustentabilidade territorial.

Segundo Canguero (2006) a EE pode-se dividir em duas, Estrutura Ecológica Urbana (EEU) e Estrutura Ecológica Rural (EER). Na EER as áreas a incluir coincidem com às áreas definidas pela Reserva Ecológica Nacional (REN) e Reserva Agrícola Nacional (RAN). Já a EEU visa salvaguardar as áreas verdes que se encontram em espaços urbanos, tendo como exemplo os parques públicos, logradouros e ruas arborizadas. Esta estrutura visa assegurar a qualidade de vida em meio urbano, uma vez que para além dos impactos diretos no ambiente urbano (retenção de poeiras, armazenamento de água, entre outras), promove a biodiversidade e a sensação de embelezamento do local.

A EE é um conceito muito vasto, uma vez que engloba diversos conceitos e não somente os ambientais e ecológicos. Tendo em conta os diversos instrumentos de ordenamento do território e ambiente, os espaços a incluir na EE são: a REN, a RAN, o Domínio Hídrico, a Rede Natura, as Zonas de Proteção Especial (ZPE), áreas protegidas e outras áreas de reconhecido valor ecológico e ambiental, como por exemplo, corredores de conectividade ambiental e paisagística (Canguero, 2006).

2.2.1 O enquadramento legal das Estruturas Ecológicas Municipais

A Constituição da República Portuguesa, criada em 1976 que tem como versão atual 2005, diz que “todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender” (art.º66), devendo o Estado assegurar esse direito e integrar os objetivos ambientais nas várias políticas sectoriais.

A Lei de Bases do Ambiente criada em 1987, diz que o Estado tem o dever de realizar um correto ordenamento do território, através da atribuição adequada das atividades e do crescimento urbano, da criação de reservas e parques naturais e outras áreas protegidas, em equilíbrio com o desenvolvimento socioeconómico e a valorização da paisagem, com o envolvimento e a participação dos cidadãos.

A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo introduzida em 1998, define o sistema de gestão territorial às escalas nacional, regional e municipal (regulamentado no RJIGT). A Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo é a Lei nº 31/2014, de 30 de maio, vem salientar assuntos florestais, a biomassa, a conservação da natureza e da biodiversidade, a proteção civil e à Bolsa Nacional de Terras (ICNF, 2017).

Os instrumentos que caracterizam a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (Figura 2.3) são de desenvolvimento territorial (de natureza estratégica – PNPOT e PROT); de planeamento territorial (de natureza regulamentar – PDM, PU, PP) e ainda de natureza setorial e especial, transversais a todas as escalas. Não sendo o ambiente a referência central da Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo, acrescenta-se aqui que o ordenamento do território e o urbanismo deverão ser realizados seguindo um aproveitamento racional dos recursos naturais, a valorização do património cultural e natural, e a promoção da qualidade de vida da população (art.º 3 e 6).

Estrutura de Planeamento e de Ordenamento do Território



Figura 2.3 - Esquema representativo da estrutura de planeamento e de ordenamento do território de acordo com a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (realizado pelo autor através do programa Microsoft Office Publisher).

A Estrutura Ecológica Municipal (EEM) é um instrumento legal no RJIGT pelo DL n.º 380/99 de 22 de setembro, sendo expresso nos artigos 10º, 14º, 70º, 73º, 85º e 88º, e encontra continuidade noutros diplomas que vêm introduzir alterações ao regime, como mostra a Figura 2.4, nomeadamente:

- Portaria n.º 138/2005 de 2 de fevereiro: Obriga o PDM a ser acompanhado da EEM, dos PP e dos PU (no caso de estes integrarem a EE), a portaria também fixa os elementos que devem acompanhar os planos municipais de ordenamento do território.
- DR n.º 9/2009 de 29 de maio: Define os conceitos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo a utilizar nos instrumentos de gestão territorial.
- DR n.º 11/2009 de 29 de maio: Transpõe a definição de EEM para os critérios uniformes de classificação e reclassificação do solo, de definição de utilização dominante e das categorias relativas ao solo rural e urbano aplicáveis a todo o território nacional.
- DL n.º 80/2015 de 14 de maio: O presente Decreto-lei desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacionais, regionais, intermunicipais e municipais do sistema de gestão territorial.

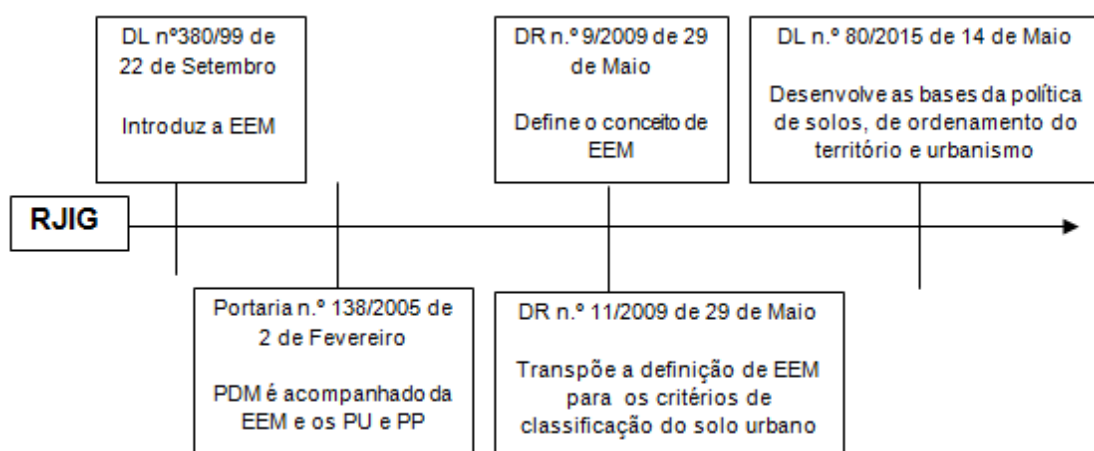


Figura 2.4 - Evolução da Estrutura Ecológica Municipal a partir do RJIGT (realizado pelo autor).

No DL n.º 380/99 de 22 de setembro (artigos 14º e 85º) à definição de EEM entende-se que é somente abrangente as áreas da REN, para a proteção e valorização ambiental. Mas com as referências à salvaguarda dos ecossistemas, intensificação dos processos biofísicos, proteção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais, indicam para que se incluam também as áreas da Rede Natura 2000 e da RAN. No primeiro caso, devido ao papel que têm na proteção dos sítios importantes para os ecossistemas; no segundo caso, por visarem a proteção dos melhores solos com capacidade agrícola, pelo que muitos desses solos terão recursos e valores agrícolas e florestais.

Ainda no DL nº 380/99 de 22 de setembro (artigos 14º e 73º e 85º) é possível visualizar que toda a responsabilidade de delimitação e regulamentação recai sobre os municípios através dos PDM. E quando existem conflitos entre as funções de proteção, regulação e enquadramento da EEM com os usos de produção, recreio, lazer e bem-estar das populações, são também os PDM encarregues de definir os parâmetros de ocupação e uso do solo que compatibilizem as diferentes funções. As orientações para as áreas de proteção e valorização ambiental da EEM que asseguram os ecossistemas e fortalecem os processos biofísicos são estabelecidas de acordo com o que é definido nos planos supramunicipais, ou seja PNPOT, PROT e PS.

A Portaria n.º 138/2005 vem incluir a carta da EEM como elemento obrigatório a acompanhar o PDM (escala igual ou superior a 1:25 000), a carta de EE do aglomerado como elemento a acompanhar o Plano de Urbanização (escala igual ou superior a 1:5 000, ou excepcionalmente a 1:10 000) e a planta de enquadramento que acompanha o Plano de Pormenor (escala igual ou superior a 1:2 000).

No DR n.º 11/2009 de 29 de maio esclarece-se que a EEM não tem um regime legal próprio fazendo parte do PDM, não podendo ser usada como uma condicionante adicional, como são os casos da REN e da RAN.

O mais recente Decreto-Lei do RJGT é o DL nº 80/2015 de 14 de maio que se organiza em quatro âmbitos: o âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, como se pode visualizar na tabela 2.1.

Tabela 2.1- Sistema de gestão Territorial (DL nº 80/2015, de 14 de maio)

Sistema de Gestão Territorial	
Âmbito nacional	Programa nacional da política de ordenamento do território - PNPOT
	Planos setoriais com incidência Territorial
	Programas especiais
Âmbito regional	Programa regional de ordenamento do território - PROT
Âmbito Intermunicipal	Programas intermunicipais
	Plano diretor intermunicipal
	Plano de urbanização intermunicipal
	Plano de pormenor intermunicipal
Âmbito Municipal	Plano diretor municipal (PDM)
	Plano de urbanização (PU)
	Plano de pormenor (PP)

Tal como mostra a Figura 2.5, a EEM pode ser dividida em EER e EEU, podendo abranger áreas da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN).

As RFCN regem-se pelo DL n.º 142/2008 de 24 de julho, que estabelece o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB), em que cada categoria tem o seu próprio regime, embora a mesma área pode ser abrangida por mais do que um estatuto legal.



Figura 2.5 - Áreas suscetíveis de serem afetadas à EEM (EER e EEU) (Fonte: DR n.º 9/2009 de 29 de maio, Ficha n.º 29).

2.2.2 Instrumentos considerados para a delimitação da EEM

É importante realçar as figuras da Reserva Ecológica Nacional (REN), da Reserva Agrícola Nacional (RAN), da Rede Natura 2000 e do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), no ordenamento do território e na salvaguarda de áreas com valor ecológico e paisagístico.

Para cada uma destas figuras legislativas foi realizada uma contextualização jurídica e uma abordagem teórica sobre o seu conteúdo.

2.4.2.1| Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000, é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação das Diretiva n.º 79/409/CEE, de 2 de abril (Diretiva Aves) com a Diretiva n.º 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats), revogada pela Diretiva 2009/147/CE de 30 de novembro, que tem como seu objetivo é assegurar a conservação a longo prazo das espécies e *habitas* mais ameaçados da Europa, contribuindo para travar a perda de biodiversidade, sendo esta composta por:

- Zonas de Proteção Especial (ZPE), que se destinam a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no Anexo I do DI nº 140/99 de 24 de abril, e das espécies de aves migratórias não referidas no Anexo I e cuja ocorrência seja regular;

- Zonas Especiais de Conservação (ZEC), com o objetivo de contribuir para assegurar a biodiversidade, através da conservação dos *habitats* naturais, listados no Anexo I, e dos *habitats* de espécies da flora e da fauna selvagens considerados ameaçados, listados no Anexo II no DL n.º 140/99 de 24 de abril).

Como se pode visualizar na Figura 2.6 as áreas da Rede Natura cobrem cerca de 20% do território continental português. O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 foi aprovado em 2008 e define as orientações estratégicas e normas programáticas para a gestão do território abrangido por estas áreas, considerando os valores naturais que nele ocorrem, com vista a garantir a sua conservação a médio e a longo prazo. Neste identificam-se os principais fatores de ameaça à conservação dos valores naturais, orientações de gestão para diferentes usos dos solos, bem como as orientações de gestão específicas para determinados habitats (ICNF, 2017).



Figura 2.6 - a) ZPE (amarelo) e ZEC (azul) da Rede Natura 2000 (Fonte: ICNF).

2.4.2.2| Reserva Agrícola Nacional (RAN)

No início dos anos 60 o sector agrícola ocupava mais de 30% da população ativa do país, embora já se encontrasse em decréscimo devido ao êxodo rural (Pardal, 2006). Desde 1975 que a legislação contemplava a necessidade de criar políticas que impedissem o desvio dos usos agrícolas nos solos mais férteis, reconhecendo que Portugal não tinha mais de 12% destes solos disponíveis.

A criação de uma reserva que integrasse “os solos com maior aptidão para a produção de bens agrícolas indispensáveis ao abastecimento nacional, para o pleno desenvolvimento da agricultura e para o equilíbrio e estabilidade das paisagens” viria a ser expressa legalmente em 1982, contudo a RAN propriamente dita foi criada em 1989 pelo DL n.º 196/89 de 14 de junho, demarcada com base em características pedológicas (qualidade dos solos), sendo importante para que não haja uma “destruição negligente” de solos de boa qualidade. Inicialmente restringia esses solos a utilizações estritamente agrícolas num intuito de fomentar esta atividade, sendo alvo de críticas ao longo dos anos, entre as quais um regime demasiado restritivo quanto aos usos e construções permitidos nestes espaços (Pardal, 2006).

O regime de Reserva Agrícola Nacional (RAN) foi instituído pelo Decreto-Lei nº196/89 de 14 de junho, alterado posteriormente pelo Decreto-Lei nº 274/92 de 12 de dezembro e visa proteger as áreas com maior aptidão agrícola e contribuir para o desenvolvimento da agricultura portuguesa e para o correto ordenamento do território (Cabral, 1993; Magalhães, 1994; Pardal, 2006).

Atualmente esta em vigor o Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro que procede à primeira alteração do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março que foi o responsável por aprovar o Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional.

2.4.2.3| Reserva Ecológica Nacional (REN)

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) foi estabelecido pelo Decreto-Lei nº93/90, de 19 de março, estando atualmente em vigor a versão republicada com as alterações introduzidas pelo DL nº 96/2013 de 19 de julho.

A REN constitui uma *“estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a proteção de ecossistemas sensíveis e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas”* (artigo 1º).

O regime atribuído às áreas incluídas na REN é o da *“proibição de qualquer ação de iniciativa pública ou privada que se traduza em operações de loteamento, obras de urbanização, construção de edifícios, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal”* (nº1 do artigo 4º).

O DL n.º 180/2006 de 6 de setembro veio introduzir usos e ações compatíveis com as suas funções, tendo ainda sido feita uma reestruturação profunda do regime no DL n.º 166/2008 de 22 de agosto, que alterou as tipologias de áreas, os critérios de delimitação e introduziu orientações estratégicas, articulando-as com a Lei da Água e com a RFCN.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012 de 20 de setembro de 2012 retificada pela Declaração de retificação nº 71/2012 de 30 de novembro veio publicar adicionais alterações a este regime, aprovando orientações estratégicas nacionais e regionais para a delimitação da REN a nível municipal, de acordo com o previsto no DL n.º 166/2008 de 22 de agosto, as quais identificam novas diretrizes e critérios de delimitação, com vista à simplificação e agilização dos procedimentos, em especial nos municípios em que a REN não esteja ainda delimitada, ou que esse procedimento esteja a decorrer. Como critérios de delimitação em vigor, incluem-se os apresentados na tabela 2.2.

Tabela 2.2- Tipologias de áreas integradas na REN (Fonte: DL n.º 166/2008 de 22 de agosto).

Áreas integradas na REN		
Áreas de proteção do litoral	Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre	Áreas de prevenção de riscos naturais
Faixa marítima de proteção costeira; praias; barreiras detriticas; tómbolos; sapais; ilhéus e rochedos emersos no mar; dunas costeiras e dunas fósseis; arribas e respetivas faixas de proteção; faixa terrestre de proteção costeira; água de transição e respetivos leitos; margens e faixas de proteção	Cursos de água e respetivos leitos e margens; lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção; albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção; áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	Zonas adjacentes; zonas ameaçadas pelo mar; zonas ameaçadas pelas cheias; áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; áreas de instabilidade de vertentes

Estabelece-se ainda a eliminação da autorização quanto a usos e ações considerados compatíveis com a REN no DL n.º 166/2008 de 22 de agosto, acentuando-se a responsabilização dos particulares e a prevalência do modelo de controlo e fiscalização sucessivos pelas entidades públicas competentes, dos usos e ações efetivamente concretizados (Pardal, 2006).

A portaria nº 360/2015, de 15 de outubro vem estabelecer os valores das taxas a cobrar pelas comissões de coordenação e desenvolvimento regional aquando da apreciação das comunicações prévias e autorizações e revoga a Portaria nº 1247/2008, de 4 de Novembro.

2.4.2.3/ Programa de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)

A Lei nº 31/2014, de 30 de maio juntamente com o Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de maio, introduz que os planos especiais (como é o caso do POOC) passam a ser designados por Programas da Orla Costeira, mantendo o seu âmbito nacional, mas assumindo um nível mais programático (Agencia Portuguesa do Ambiente, 2017).

Perante a degradação quase generalizada do litoral português surgem, em 1993, o Programa de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) (CMTV, 2008). Surgem como um instrumento enquadrador para a melhoria, valorização e gestão dos recursos do litoral, tendo como sua principal preocupação a proteção e a integridade biofísica do espaço, com a valorização dos recursos existentes e a conservação dos valores ambientais paisagísticos (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

Os POOC abrangem uma faixa ao longo do litoral (cuja largura máxima é de 500 m), a qual se designa por zona terrestre de proteção, e uma faixa marítima de proteção que tem com limite inferior a batimétrica dos 30 m (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

Os objetivos deste instrumento de planeamento são:

- Ordenar os diferentes usos e atividades específicas da orla costeira;
- Classificar as praias e regulamentar o uso balnear;
- Valorizar e qualificar as praias consideradas estratégicas por motivos ambientais e turísticos;
- Enquadrar o desenvolvimento das atividades específicas da orla costeira;
- Assegurar a defesa e conservação da natureza.

Em Portugal continental, os POOC aprovados abrangem a totalidade da faixa costeira entre Caminha e Vila Real de Santo António, com a exceção das áreas sob jurisdição portuária, como se pode visualizar na Figura 2.7.

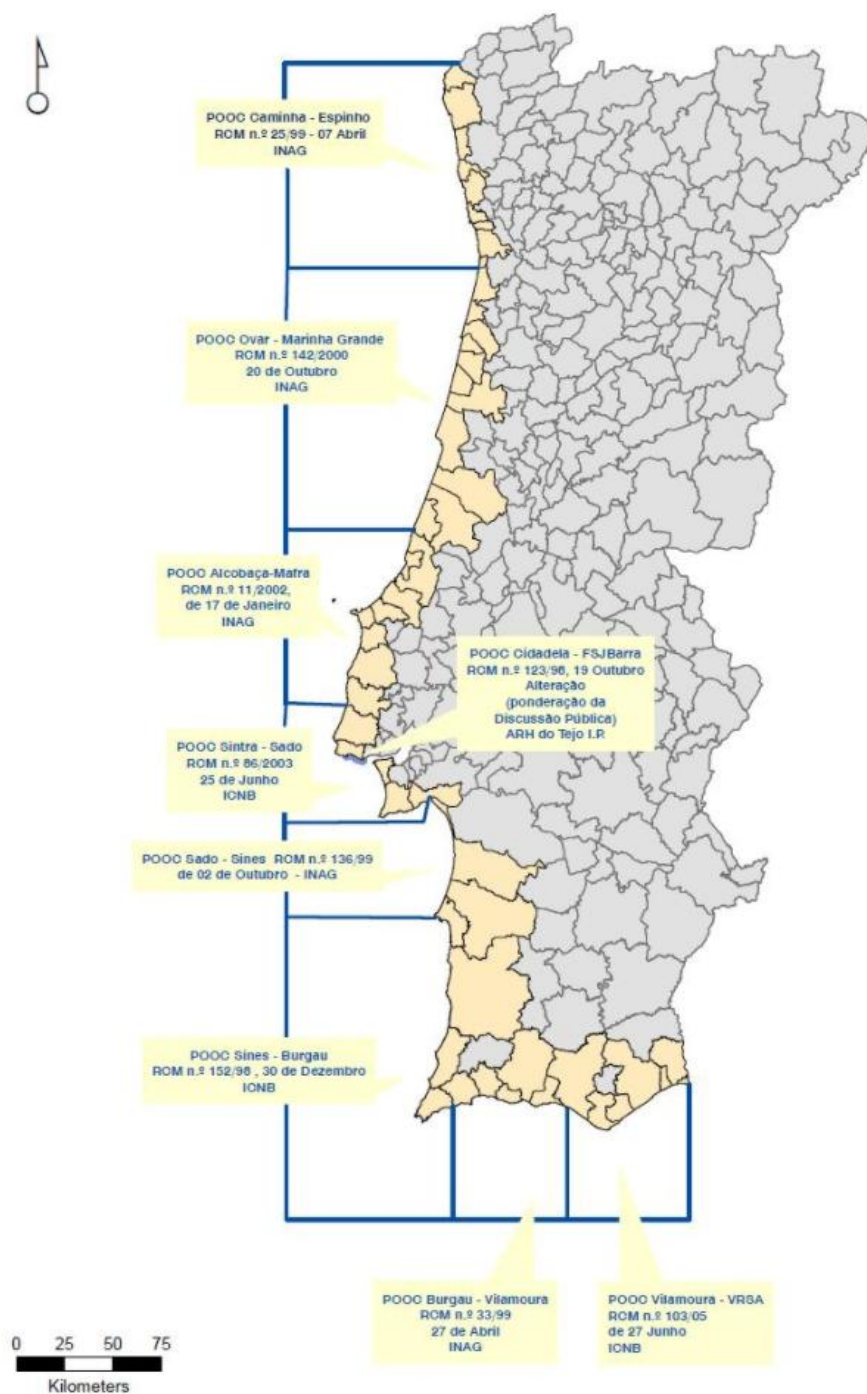


Figura 2.7 - POOC ao longo da faixa costeira de Portugal Continental (Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2017)

2.3 Infraestruturas Verdes

O conceito de infraestrutura verde (IV) é um termo recente, mas a sua ideia chave já estava contida em outras abordagens. Este conceito foi precedido por uma série de novas descobertas que se foram cruzando na história do planeamento territorial. Esta evolução teve início com a preocupação em integrar espaços verdes na cidade, sendo que só mais

recentemente as estratégias tradicionais de conservação da natureza começaram a envolver o ordenamento e planeamento do território como um instrumento essencial aos objetivos de conservação da natureza e biodiversidade.

Segundo Benedict e McMahon (2006) o termo de infraestrutura verde é cada vez mais frequente, em todo o globo, no que diz respeito a conservação e desenvolvimento. No que diz respeito a abordagem sobre a conservação da terra e dos recursos naturais leva em consideração o planeamento da infraestrutura, do desenvolvimento e esforços do crescimento inteligente (*smart growth*).

O termo de infraestruturas verdes vai depender do contexto que é utilizado, sendo que para alguns ele refere-se aos elementos vegetais que promovem benefícios ecológicos em áreas urbanas, mas para outros relaciona-se com estruturas de engenharia que são projetadas para ser ecológicas (Benedict e McMahon, 2006).

A IV pode ainda ser definida como uma rede interconectada estrategicamente planeada gerando áreas naturais, paisagens naturais e outras áreas livres que conserva os valores e funções dos ecossistemas naturais, mantém o ar e a água limpos, e proporciona um grande leque de benefícios para o homem e a vida silvestre (www.greeninfrastructure.net).

Este conceito explica a necessidade de se implementar planos sustentáveis de uso do solo nas cidades em que vivemos. A IV trás um conjunto de diversos interesses para identificar os valores e objetivos comuns que podem ser usados para orientar a tomada de decisão sobre o uso da terra (Benedict e McMahon, 2006).

Segundo Herzog (2009), o desenvolvimento das IV tende a priorizar a conservação da estrutura e dos processos da paisagem, para manter ou estabelecer conectividade física e funcional de fatores bióticos, abióticos e culturais. Defende ainda o argumento de que a conservação, restauração e manutenção do funcionamento dos sistemas naturais não protegem apenas os valores e as funções ecológicas como também promovem diversos benefícios econômicos, sociais e culturais.

A infraestrutura verde é a estrutura ecológica para a saúde ambiental, social e económica, onde existe uma rede que interconecta os rios, pântanos, florestas, áreas verdes, reservas naturais, corredores verdes e outras áreas livres que são suporte para espécies nativas. A IV mantém os processos ecológicos naturais, conserva o ar, os recursos hídricos limpos e contribui para a saúde e a qualidade de vida das comunidades (Benedict & McMahon, 2006).

Para compreender melhor os conceitos associados às IV e o contexto atual em que se inserem, é importante considerar alguns marcos mais relevantes na sua evolução.

2.3.1 Principais marcos históricos para o surgimento das Infraestruturas Verdes

Na Europa, a Comissão Europeia (CE), que tem vindo a apoiar projetos de aplicação de Redes Ecológicas, através do programa *LIFE Environment*, vem também reconhecer as potencialidades das IV. Desde a promoção da conectividade funcional dos ecossistemas, combate à fragmentação e promoção da resiliência, à mitigação e adaptação às alterações climáticas, as IV ajudam a aumentar o valor dos bens e serviços proporcionados pelos ecossistemas e, a longo prazo, ajudam também a melhorar o estado ecológico dos *habitats* e conservar espécies ameaçadas, protegendo a biodiversidade (CE, 2012).

Reconhecido o seu potencial, a “Estratégia de Biodiversidade para 2020” cuja meta principal é travar a perda de biodiversidade e a degradação dos serviços dos ecossistemas na UE até 2020, vem declarar o estabelecimento de IV no planeamento territorial para reforçar os serviços dos ecossistemas e restaurar pelo menos 15% dos ecossistemas degradados (CE, 2010).

De seguida é apresentada a tabela 2.3 que identifica os principais marcos históricos para o surgimento das infraestruturas verdes.

Tabela 2.3- Principais marcos históricos para o surgimento das infraestruturas verdes.

Tempo	Marcos históricos	Questões-chave
1850	Parques urbanos e jardins para recreio, lazer e bem-estar da população <i>Parkway</i> : a ligação dos parques urbanos <i>Greenbelts</i> introduzidas em Inglaterra	Criar cidades com melhores condições de “vivência”
1900	<i>Ville Radieuse</i> (cidade radiosa) para melhorar as condições de vivência na cidade	Espaços verdes urbanos para recreio e lazer
1950	<i>Finger Plan</i> aplicado em Copenhaga <i>Environmental corridors</i> para a proteção da natureza e qualidade ambiental Novas formas de análise económica SIG como ferramenta para o planeamento territorial <i>Greenways</i> , focadas em levar a população à natureza Participação pública: os primeiros esforços de envolver grupos e cidadãos na governança Ecologia da Paisagem e Biologia da Conservação suportam novos conhecimentos para o planeamento Constituição das primeiras reservas naturais, nacionais e regionais Redes Ecológicas, focadas na restauração de habitats e criação de corredores para a mobilidade das espécies	Controlo da expansão urbana Proteger e restaurar grandes <i>habitats</i> de vida selvagem Criar ligações entre os <i>habitats</i> a conservar Compreensão dos processos naturais nos padrões paisagísticos
1980	<i>Greenways</i> implementadas pela primeira vez em Florida e Maryland <i>Rails-to-Trails</i> e <i>Rails-with-Trails</i> <i>New Urbanism</i> e <i>Smart Growth</i> Infraestruturas Verdes: evolução das <i>Greenways</i> em Florida e Maryland MA: serviços dos ecossistemas	Integrar o recreio, lazer e desporto na conservação da natureza, através de corredores verdes Desenvolvimento urbano sustentável
2000+	Aumenta o interesse, planeamento e implementação das Infraestruturas Verdes como uma ferramenta de guia para o desenvolvimento e conservação do solo	Decisão participativa e consensual Integrar a multifuncionalidade dos espaços verdes

2.3.2 A origem do conceito de Infraestrutura Verde

Em 1994, na Florida, foi utilizado pela primeira vez o termo de infraestrutura verde, num relatório dirigido ao governo americano sobre estratégias de conservação do meio ambiente, cuja intenção era refletir a noção de que os sistemas naturais são tão importantes como os componentes da infraestrutura convencional no que diz respeito ao funcionamento e desenvolvimento de uma comunidade (Benedict e McMahon, 2006).

O conceito de infraestrutura verde, introduzido por Benedict e McMahon (2006), é diferente da abordagem tradicional, adotando uma visão mais abrangente e utilitarista das funções dos espaços de elevado valor ecológico, criando estratégias de gestão sustentáveis a longo prazo.

Trata-se de uma “rede de espaços relevantes para o equilíbrio ecológico do território”, que pode incluir áreas naturais, seminaturais e naturalizadas: linhas de água, zonas húmidas, florestas, solos agrícolas, zonas costeiras, parques urbanos e outros espaços abertos que contribuam para manter os processos ecológicos e biofísicos, em solo rural e urbano. Esta rede pode ser orientada por um sistema concetual tal como ilustra a Figura 2.8, em que os espaços fundamentais são representados por “núcleos”, a conectividade funcional entre estes é representada por ligações de “corredores verdes” e as pequenas áreas com contributos ecológicos e sociais identificam-se como “retiros”. Cada um destes elementos pode ser rodeado por zonas de proteção (Benedict e McMahon, 2006).

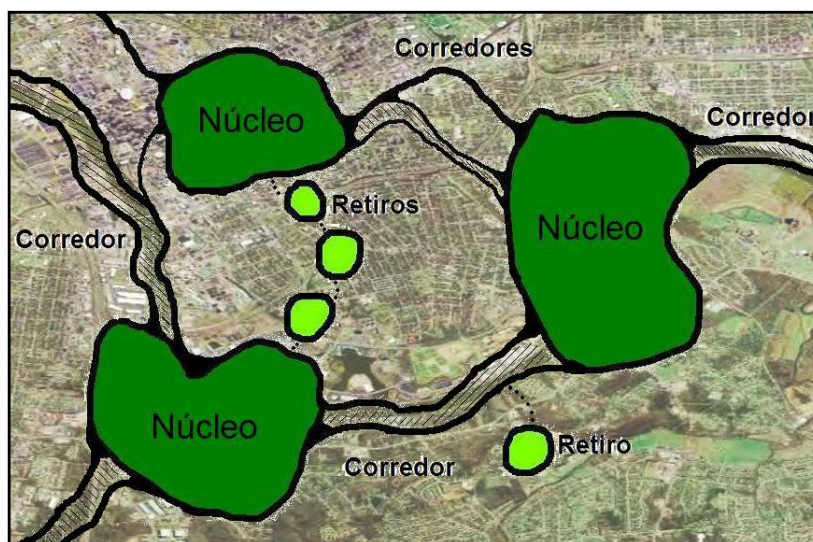


Figura 2.8 - Esquema concetual de IV. (Fonte: Adaptado de Benedict e McMahon (2006)).

- ✓ **Núcleos:** são as áreas-chave a preservar ou restaurar, correspondendo às grandes áreas de *habitats* que sustentam as comunidades animais e vegetais autóctones, onde ocorrem importantes processos biofísicos.

- ✓ **Corredores verdes:** ligam os núcleos, permitindo a mobilidade das espécies e fluxo genético. Correspondem frequentemente a rios, áreas agrícolas ou florestais, mas não têm necessariamente de ser constituídos por áreas naturais – podem também servir como conexão entre a população e a natureza, por exemplo, através de ciclovias ou caminhos pedonais.
- ✓ **Retiros ou “stepping stones”:** são pequenas áreas que têm a função de completar as descontinuidades dos corredores verdes. Localizados estrategicamente, constituem um suporte válido às deslocações dos organismos móveis, proporcionando-lhes também refúgio e nutrientes. Para além destas funções ecológicas, podem representar espaços de recreio e lazer para as populações.

As IV são aplicadas em diversas escalas, sendo que os núcleos, corredores verdes e retiros variam em dimensão, forma e função. Independentemente da escala, possuem três princípios-base que são críticos para o sucesso da sua implementação, de acordo com a metodologia de Benedict e McMahon (2006):

- A **conectividade**, estabelecida em três níveis:
 - A ligação espacial entre os *habitats*, por meio a combater a fragmentação e o isolamento dos mesmos;
 - A ligação entre a população e a natureza, permitindo que os cidadãos tenham acesso a áreas naturais e aos seus múltiplos benefícios;
 - A ligação entre os programas e iniciativas criadas para a gestão dos espaços, pelos diversos agentes envolvidos.
- A **multifuncionalidade** dos espaços, ao avaliar os diversos serviços dos ecossistemas sobre uma mesma área, essencial para uma visão estratégica e eficiente das potencialidades dos espaços;
- A **participação pública colaborativa**, ao integrar as necessidades e perspetivas dos proprietários privados, especialmente os de explorações agrícolas e florestais, e de outros agentes envolvidos.

Segundo Karen Firehock (2010), as IV devem ser preferencialmente elaboradas antes da implementação das restantes infraestruturas, isto é, em espaços rurais. Mas mesmo em locais com maior grau de urbanização, as IV ajudam a reconhecer quais são os *habitats* que se encontram danificados ecologicamente, necessitando de intervenção. É defendido que a gestão destes espaços é facilitada se estes estiverem sob tutela do Estado, pelo que se considera a hipótese de apropriações de solos privados por parte da administração pública. Uma vez que a apropriação pode não ser realizável, a metodologia invoca a necessidade de

governança nas medidas de gestão do conjunto de áreas majoritariamente privadas, envolvendo os vários agentes na colaboração e participação nos processos.

Como ferramenta de apoio à tomada de decisão surgem as IV, permitindo a existência de um investimento para um desenvolvimento sustentável a longo prazo – esta estratégia pré-identifica as áreas essenciais a conservar, direcionam os desenvolvimentos para áreas mais propícias à ocupação humana e ao recreio associado à natureza, apoiando o modo como devem ser distribuídos espacialmente os empreendimentos urbanos, turísticos ou industriais sobre as áreas em questão (McMahon, 2000).

Assim, a infraestrutura verde é a estrutura ecológica para a saúde ambiental, social e econômica, é sistema de suporte a uma rede interconectada de rios, áreas alagadas, pântanos, florestas, áreas verdes como parques, praças, corredores verdes, reservas naturais (Benedict e McMahon, 2006).

2.3.3 Funções associadas às Infraestruturas Verdes

As IV possuem uma certa perspectiva antropocêntrica (o homem no centro de tudo) da natureza, na linha do serviço dos ecossistemas. Veio assim providenciar uma série de benefícios para as pessoas (Figura 2.9), sendo a existência de biodiversidade um serviço à população (Pereira, Domingos, & Vicente, 2004). Deste modo, parte das funções das IV prendem-se com a intensificação e reforço dos benefícios dos ecossistemas que lhe estão associados.

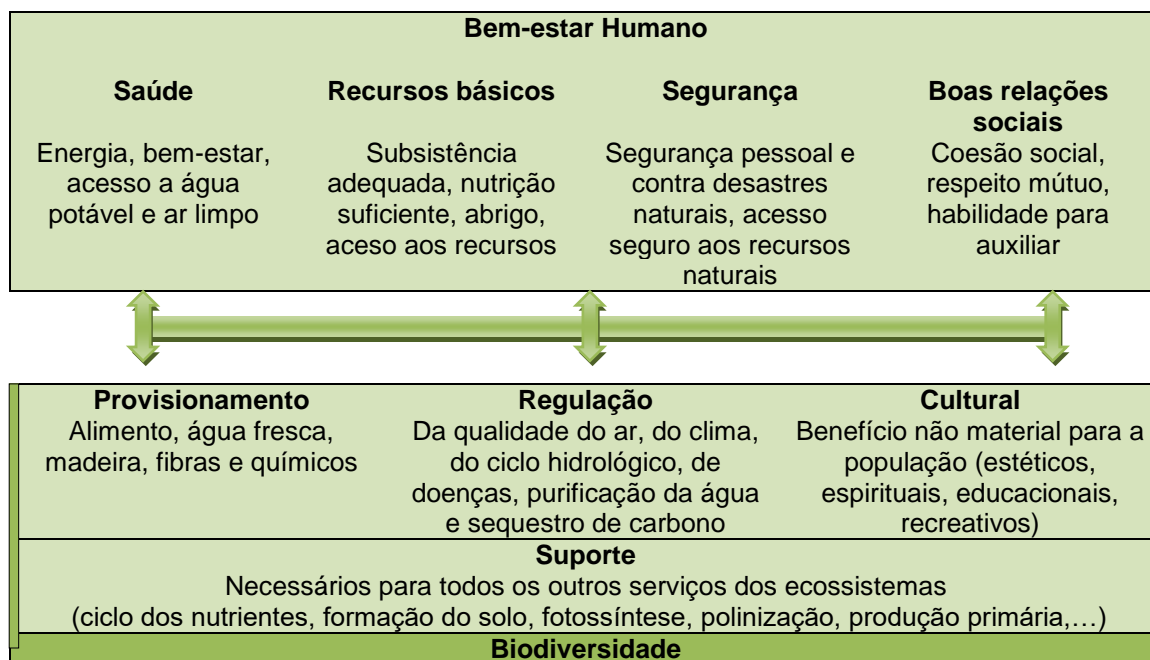


Figura 2.9 - Serviços prestados pelas infraestruturas verdes. (Fonte: Adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (2005)).

Promovem a biodiversidade

Ao direcionar o crescimento urbano para zonas afastadas dos *habitats* importantes, permitem que as comunidades animais e vegetais aí presentes possam ser preservadas ou restauradas.

Os corredores verdes vão permitir a movimentação de espécies animais entre as áreas com importância para a reprodução, alimentação ou refúgio, bem como o fluxo genético entre espécies, animais e vegetais, em meios terrestres ou aquáticos, evitando o seu isolamento e contribuindo para o aumento do número de indivíduos e vitalidade das populações. Promovendo assim a variabilidade de ecossistemas e de espécies, mas também a variabilidade genética dentro de uma própria espécie (Oishi, 2012).

O melhoramento dos habitats torna estes menos vulneráveis à fixação de espécies exóticas que poderiam ocupar o lugar de espécies autóctones nos nichos ecológicos. Desde 1990 que o número de casos de espécies exóticas em estuários na Europa tem vindo a aumentar cada vez mais e atualmente as espécies exóticas são a segunda principal causa de perda de biodiversidade à escala global (Konga, Yinb, Nakagoshic, & Zongb, 2010).

Promovem o bom funcionamento dos processos biofísicos e a qualidade ambiental

As áreas com IV desempenham um conjunto de funções essenciais para o funcionamento dos processos biofísicos, em continuidade nos meios rurais e urbanos. Por exemplo, a proteção com áreas com cobertura vegetal entre solos agrícolas e estuários funciona como um “efeito tampão” que previne as bacias hidrográficas da eutrofização, pela capacidade que as plantas têm de absorver nutrientes muitas vezes aplicados em quantidades excessivas nas práticas agrícolas (Fisher & Acreman, 2004; Gottschalla, Boutinb, Crollac, Kinsleyc, & Champagned, 2007).

As plantas removem uma série de poluentes atmosféricos, tais como partículas em suspensão (PM), dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO) e ozono (O₃). Deste modo, a promoção destes espaços potencia a qualidade do ar, importante sobretudo dentro das grandes cidades, onde os níveis de emissão de poluentes são maiores (Jim e Chen, 2008; Cavanagh, Zawar-Reza, & Wilson, 2009; Shan, et al., 2011).

Na cidade de Canberra, Austrália, foram plantadas 400000 árvores para regular o microclima, reduzir a poluição atmosférica, reduzir custos de energia nos edifícios com ar condicionado e aumentar o sequestro de carbono (TEEB, 2010).

As IV promovem o processo de formação do solo, ao proteger solos férteis de usos negligentes (Ahern, 2007). A identificação das zonas com risco de erosão permite determinar o tipo de coberto vegetal e práticas de gestão mais adequados para combater “uma das doenças mais frequentes e mais graves da paisagem” (Cabral, 1993) que é a erosão dos solos, com particular relevância no clima mediterrânico (Úbeda e Sala, 2001).

Aumentam a capacidade de adaptação às alterações climáticas, a resiliência dos ecossistemas e das cidades

Quando desenhada uma rede de IV tem que se ter em consideração as vulnerabilidades a alterações climáticas que tenham vindo a ser presenciadas e que podem vir a surgir no futuro, quer a escala local ou regional. As IV podem aumentar a eficiência de resposta, particularmente a fenómenos meteorológicos extremos como secas e cheias e atenuação do efeito de ondas de calor, através da regulação do microclima (Cohen, Potchter, & Matzarakis, 2012). Um dos impactes mais significativos das alterações climáticas em Portugal é a alteração da distribuição temporal e espacial da disponibilidade e qualidade da água, pelo que a preservação dos recursos hídricos e dos solos com índice elevados de permeabilidade toma particular importância como medida de mitigação (ENAAAC, 2012).

Promovem a qualidade de vida da população

A melhoria da circulação e da qualidade do ar têm um efeito amenizador das agressões ambientais a que as pessoas são sujeitas diariamente, constituindo espaços confortáveis ao ar livre (Gidlof-Gunnarsson & Ohrstrom, 2007; Laforteza, Giuseppe, Giovanni, & Clive, 2009; Pathak, Tripathi, & Mishra, 2011).

Historicamente nas áreas próximas das grandes áreas urbanas tem sido prestada menor atenção às necessidades de mobilidade, uma vez que se constituíam inicialmente para segunda habitação. À medida que estas comunidades se vão destinando cada vez mais para habitações permanentes, a falta de serviços e infraestruturas de transporte apropriados torna-se cada vez mais evidente (Dura-Guimera, 2003).

Trazem benefícios económicos às populações e à administração pública

As IV podem evitar prejuízos económicos de situações de eventos extremos associados ao incorreto planeamento territorial, dado restaurar os ecossistemas é bem mais caro do que os proteger à priori, evitando a sua degradação, para além de ser mais difícil garantir o sucesso dos projetos em que o Homem intervém para restaurar essas áreas, em comparação com as suas situações naturais (Benedict & McMahon, 2006).

Mas um dos grandes contributos das IV é o facto de haver o reconhecimento do valor económico dos ecossistemas, potenciando uma série de investimentos focados no aproveitamento eficiente, duradouro e sustentável dos recursos naturais, gerando uma economia mais sustentável (CABE, 2005).

Segundo Ahern (2007) a importância da infraestrutura verde em ambiente urbano reflete-se através de três funções:

- **Funções abióticas** (infiltração das águas à superfície; processos de desenvolvimento e uso dos solos; manutenção do regime hidrológico; desenvolvimento do ciclo de nutrientes; limitação da emissão de gases poluentes; amenização e controle dos fenómenos climáticos extremos);
- **Funções bióticas** (habitats para todas as espécies; preservação das rotas e movimentos migratórios das espécies; produção de biomassa; manutenção das reservas genéticas (preservação *in situ*); suporte para as interações fauna/flora);
- **Funções culturais** (experiência de contacto direto com os ecossistemas; atividades de manutenção física; experiência da recreação histórica local; sensações como a inspiração e a harmonia do contacto com a natureza; oportunidade de interação social; estímulo para a expressão artística; educação ambiental).

A seguir, será apresentado a tabela 2.4 com indicação de alguns elementos que podem ser incorporados a uma rede de IV e as suas respetivas funções segundo Benedict & McMahon (2006).

Tabela 2.4 - Tabela adaptado do livro "Green Infrastructure - Linking Landscapes and Communities" - Benedict & McMahon (2006)

Elementos e Funções que podem integrar a Infraestrutura Verde			
	Atributos	Elementos/Local	Funções
Valores e funções do ecossistema natural (Biodiversidade, processos e serviços ecológicos)	Comunidades ecológicas e outros atributos naturais	Parques públicos ou privados; reservas ou áreas de preservação municipal	Recupera e protege a fauna e a flora, aumentado a biodiversidade, conserva e restitui as características da paisagem natural
	Fontes da vida selvagem	Refúgios selvagens, reservas para caça, corredores verdes, rios e lagos	Proporciona habitat para a vida selvagem, favorece a migração e reprodução animal e mantém a saúde da população
	Bacias hidrográficas ou Recursos hídricos	Áreas alagáveis e áreas de recarga de aquíferos	Protege e recupera a quantidade e a qualidade da água, proporciona habitat para organismos aquáticos e favorece o ciclo hidrológico
	Áreas com valor ecológico	Florestas e áreas agrícolas com habitats e características naturais com potencial de recuperação de valores ecológicos	Habitat para a vida, proteção do solo e dos recursos hídricos contra poluição, conexão e proteção dos componentes da rede

Continuação da Tabela 2.4 - Tabela adaptado do livro “Green Infrastructure - Linking Landscapes and Communities” - Benedict & McMahon (2006)

Elementos e Funções que podem integrar a Infraestrutura Verde			
	Atributos	Elementos/Local	Funções
Benefícios relacionados à população humana (Serviços ecológicos, valores sociais e económicos)	Atividades saudáveis e de recreio	Parques, corredores verdes, corredores azuis, trilhos e ciclovias	Promove espaços para atividades ao ar livre, oportunidade de transporte alternativo e conecta as pessoas à natureza
	Recursos culturais	Locais históricos e arqueológicos, educacionais e áreas urbana	Preserva uma ligação com a herança cultural e natural, fomenta educação, encoraja a administração de recursos e proteção da integridade de sítios culturais
	Crescimento e qualidade das comunidades	Corredores verdes, monumentos naturais, miradouros	Melhora os padrões de crescimento e desenvolvimento, cria paisagens com apelo visual, atrai negócios, moradores e turistas
	Recursos hídricos	Bacias hidrográficas, pântanos e áreas de recarga de aquíferos	Protege a quantidade e a qualidade da água, controla as águas pluviais, promove locais para barreiras no que diz respeito a mitigação de inundações
	Terras cultiváveis com valor económico	Fazendas, ranchos, pomares, hortas e florestas controladas	Protege as terras cultiváveis, mantém características e tradições rurais e sustenta o setor económico

O sucesso das IV depende da formulação e cumprimento de alguns princípios estratégicos, visando que a potenciação dos seus serviços ecológicos, económicos, sociais e culturais se insiram adequadamente no quadro das políticas de ordenamento de território, onde Benedict & McMahon em 2006 atualizaram na obra “*Green Infrastructure - Linking Landscapes and Communities*” um total de 10 princípios:

1. Conetividade é a chave;
2. O contexto importa;
3. A infraestrutura verde deve ser fundamentada em conhecimentos científicos e na teoria e prática do planeamento do uso do solo;

4. A infraestrutura verde pode e deve funcionar como um quadro para a conservação e para o desenvolvimento;
5. A infraestrutura verde deve ser planeada e protegida antes do desenvolvimento;
6. A infraestrutura verde é um investimento público fundamental que deve ter prioridade de financiamento;
7. A infraestrutura verde proporciona benefícios para a natureza e para as pessoas;
8. A infraestrutura verde respeita as necessidades e os desejos dos proprietários e dos outros agentes envolvidos;
9. A infraestrutura verde implica estabelecer redes entre diferentes agentes dentro e fora das comunidades;
10. A infraestrutura verde requer um comprometimento de longo prazo.

A IV nas cidades surge como resultado e potenciação dos recursos que as cidades proporcionam, sendo particularmente importantes os sistemas lineares com os sistemas fluviais. Refira-se a importância crescente dada aos sistemas fluviais enquanto elementos conetores da estrutura verde, inclusivamente levando ao aparecimento e popularização do termo infraestrutura verde e azul (Madureira, 2012).

2.4 Corredores Verdes

O conceito de corredores verdes surgiu da crescente necessidade de integração da ecologia no planeamento das cidades, que se deveu a um crescimento urbano repentino após a revolução industrial. O conceito tem vindo a evoluir e a sofrer alterações de modo a responder às necessidades ecológicas mais eficientemente.

2.4.1 Origem e evolução histórica do conceito de Corredores Verdes

Sarmiento e Mourão (2001) referem que a ideia de corredor verde remonta ao princípio do século XVIII, quando foram criadas as primeiras *boulevards* (do francês, um termo que designa um tipo de via de trânsito, geralmente larga e com preocupação paisagística) e parques que ligavam espaços urbanos.

Frederick Law Olmsted no século XIX, foi um dos responsáveis pela criação de “parques” nas cidades americanas e contribuí-o significativamente para o movimento nacional de parques nos E.U.A, onde o conceito de corredores verdes englobava aspetos como a proteção ambiental, a preservação e conservação de recursos patrimoniais e da paisagem.

Frederick Law Olmsted reconheceu a potencialidade dos espaços abertos no estabelecimento de ligações entre parques e sistemas naturais, aumentando a qualidade estética e de recreio destes, sendo uma das visões pioneiras de corredores verdes. O seu principal objetivo foi moldar a forma da cidade norte-americana através da conceção de parques públicos. A sua maior obra foi o Central Park em Nova Iorque, bem como o sistema de parques de Boston com o nome de “Colar de Esmeraldas”, elaborado com o apoio de Calvert Vaux.

Charles Eliot em 1899, concebeu no estado de Massachusetts o sistema que estabelecia várias ligações entre a cidade e a paisagem envolvente.

Na Europa dos anos 70 surgem as primeiras Redes Ecológicas (Benedict e McMahon, 2006), focadas no restauro de *habitats* e combate ao seu isolamento e fragmentação, conectando-os através de “corredores ecológicos” envoltos por “zonas de transição”, por forma a garantir a conservação de populações viáveis de espécies selvagens a longo prazo (Figura 2.10). As Redes Ecológicas vieram também apoiar-se na existência de “retiros” – áreas de pequena dimensão, mas que pela sua posição estratégica e composição constituíam um local temporário de refúgio ou de alimento (Leibenath, M. 2011).

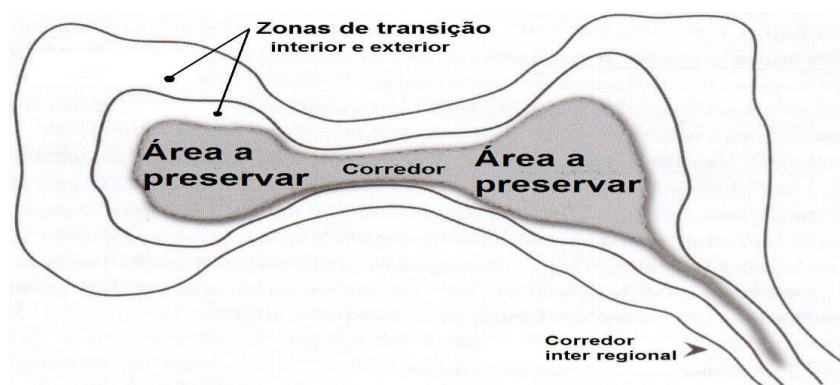


Figura 2.10 - Reservas ecológicas envolvidos por zonas de transição e conectados por corredores ecológicos. (Fonte: Adaptado de Benedict e McMahon, 2006).

No século XIX, no Reino Unido, Howard idealizou a cidade jardim, conceito este associado mais tarde a Benton Mackaye que desenvolveu o conceito de *greenbelt* (Searns, M. 1995)

O conceito de *greenbelt* e *greenway* possuem objetivos comuns mas os *greenbelt* delimitam áreas distintas funcionando como barreira e os *greenway* são sistemas contínuos de caráter linear que interligam várias tipologias de espaços e, além de limitarem a expansão urbana, convidam as pessoas e a natureza a mover-se no seu interior (Searns, M. 1995).

Segundo Robert M. Searns (1995), são identificáveis três fases evolutivas distintas, designadas por gerações de *corredores verdes* (*greenways*):

a) Geração I (eixos, *boulevards* e *parkways* que foram os ancestrais dos *corredores verdes*.)

A primeira geração integra as concepções e os projetos desenvolvidos, de 1700 até à década de 60, do século XX. Uma ideia inicial de corredor verde está presente nos grandes eixos, *boulevards* e parques das grandes cidades que conectam os espaços urbanos, conseguindo haver a ligação a pontos-chave das cidades. Temos como exemplos as grandes cidades desde o século XVIII, como Paris onde tiveram um franco desenvolvimento com as intervenções de Haussmann na segunda metade do século XIX (Searns, 1995).

Também se pode identificar nesta geração a importância de aproveitar as estruturas naturais como os rios e as suas zonas ribeirinhas, enquanto corredores que permitem o acesso ao sol, ar e vistas, renovação do ar, potenciando-se o passeio e a “experiência visual”, ao longo dos passadiços construídos sobre estas estruturas (Searns, 1995). Assim, cidades como Veneza, São Petersburgo e Amesterdão, aproveitaram toda a sua infraestrutura natural e valorizaram-na através das pontes e dos canais existentes, de modo a constituir elementos que favoreçam as experiências. Outro exemplo é o rio Sena em Paris que ao longo dos tempos foi aproveitado e valorizado, sendo então concebida uma estrutura pedestre ao longo do rio que une pontos importantes da cidade (Searns, 1995).

Searns (1995), identifica como a primeira geração de corredores verdes a ideia do *parkway* desenvolvida por Frederick Law Olmsted, tendo sido influenciado pela experiência dos *bloulevards* Europeus. Olmsted desenvolve em finais da década de 1870 o projeto do “Boston Park System”, mais conhecido por “Colar de Esmeraldas” onde é criado um corredor com um comprimento de cerca de vinte e cinco quilómetros que interliga diferentes parques verdes, e através deles ligando as cidades de Boston, Brooklyn e Cambridge às margens do rio Charles (Fábos, 2004)

b) Geração II (Trilhos com orientação recreativa, que providenciavam acesso a rios, outros corredores naturais e vias férreas)

A segunda geração de corredores verdes decorre no período desde a década de 1960 até cerca de 1985. Segundo Herzog (2008) “com o aparecimento do automóvel e seu uso mais intenso no início do século XX, os parques lineares, que serviam para lazer e trânsito de carruagens e tinham belos cenários com ares “naturais”, passaram a ser tratados de maneira muito diversa. Ao longo do tempo deram lugar às atuais estradas de grande velocidade”. Os corredores verdes passam assim a ser vistos como elementos naturais que potenciam o contraste com os corredores de trânsito cada vez mais congestionados.

O contributo de Phill Lewis em 1964 através da sobreposição de mapas de recursos naturais e culturais relativos ao estado de Wisconsin nos Estados Unidos da América, conclui-o que grande parte dos recursos naturais e culturais inventariados localizavam-se em corredores, sobretudo fluviais (Fábos, 2004).

Em 1969, Ian McHarg foi um grande contributo para as metodologias de planeamento dos usos do solo, através do estudo do valor ecológico e da sensibilidade da paisagem, com o fim de criar áreas que tem em conta a sustentabilidade e preservação ambiental, de modo a minimizar os impactos ecológicos nesses espaços, e ao mesmo tempo fornecer um espaço que a população possa usufruir que sirva de limite à expansão urbana (Helmund & Smith, 2006).

c) Geração III (*Corredores verdes* com multiobjectivos que vão para além do uso apenas recreativo, mas também de proteger habitats de vida selvagem; promover a redução da destruição causada pelas cheias; aumentar a qualidade da água; providenciar um recurso para a educação ao ar livre e outros objetivos para infraestruturas urbanas)

A terceira geração de corredores verde inicia-se na década de oitenta até finais do século XX. Segundo Fábos (1995), esta última geração abarca não só as problemáticas que estão na génese e desenvolvimento dos corredores verdes, como a função estética, a limitação do crescimento urbano, a mitigação dos efeitos adversos derivados do crescente trânsito automóvel, industrialização e crescente urbanização, ou a oferta de corredores naturais para usufruto da população, como também o levantamento de outras questões como a proteção do habitats das diversas espécies de fauna e flora, a mitigação dos riscos decorrentes de inundações, a preservação da qualidade da água, a conservação através destes corredores de elementos históricos, a educação e interpretação ambiental.

Com o reconhecimento de um conjunto de elementos naturais existentes e evolução nas metodologias e conhecimento dos contextos ecológicos, gera o aparecimento de vários exemplos de corredores verdes, a maior parte através de corredores fluviais, com funções recreativas distintas (Fábos, 1995, cit in Fábos & Ryan, 2004).

No seguimento, Ahern (1995) define corredores verdes como redes que contêm elementos lineares que são planeados, projetados e organizados com diversas finalidades, incluindo a ecológica, recreativa, cultural, estética, ou com finalidades compatíveis com o conceito do uso sustentável do solo.

Outras ideias têm sido salientadas relativamente ao conteúdo e objetivo dos corredores verdes, estando para além das funções estéticas e de lazer, tendo assim como objetivos não só a proteção ambiental, mas também a educação, a preservação do património histórico e cultural e saúde pública (Toccolini et al, 2006).

É importante salientar que estas estruturas têm contribuído fortemente para compatibilizar áreas ecologicamente sensíveis com o desenvolvimento e reestruturação da malha urbana, através da requalificação do tecido urbano, promovendo uma base que promova a regeneração ecológica (Ferreira e Machado, 2010).

A ligação destes corredores dá origem a Redes de Corredores Verdes (RCV), “espaços livres lineares que ligam grandes áreas não lineares ou grandes manchas de espaços naturais. Estes conjuntos constituem sistemas de espaços, planeados, projetados e geridos para fins múltiplos, incluindo objetivos ecológicos, recreativos, culturais, estéticos e produtivos, compatíveis com o conceito de sustentabilidade” (Machado, 2004 e Ferreira, 2010).

Tendo por base esta definição, a RCV em ambiente urbano, deve constituir uma alternativa às atuais tendências de ordenamento, compatibilizar os efeitos espaciais negativos da evolução económica, a necessidade de salvaguarda da qualidade ambiental, fomentar a interligação das questões do planeamento ambiental e paisagístico nas intervenções em matéria de ordenamento do território e de ambiente (Machado, 2004 e Ferreira, 2010).

Num forma de sumário, Ramalhe et al., 2007, afirma que “O movimento dos Corredores Verdes resulta como a ponta final de uma estratégia de planeamento iniciada no século XIX, não sendo atribuído especificamente a um autor, mas sim a vários indivíduos e vários esforços, que durante século e meio, foram sedimentando e alargando uma ideia. Durante este espaço temporal foi gradualmente reconhecida a importância de corredores, redes ou sistemas de corredores lineares na paisagem, formados por vegetação natural, ou que apresentam características mais naturalizadas do que o espaço envolvente, muitas vezes associados ao recreio, conservação ou proteção, diversidade biológica, equilíbrio ecológico, vistas cénicas/históricas, geralmente baseados nas formas naturais do terreno”.

2.4.2 Tipologia e funções dos Corredores Verdes

Segundo Castel-Branco (1994), o planeamento e a estrutura dos corredores verdes tem como suporte a integração de três sistemas essenciais na proteção e valorização da paisagem:

- **Sistema de linhas**, constituído fundamentalmente por cursos de água, linhas férreas desativadas;
- **Sistema de pontos**, caracterizado essencialmente pelos elementos de património cultural e paisagístico;
- **Sistema de áreas**, constituído por áreas importantes para a conservação da natureza integradas na rede de áreas protegidas, espaços verdes de recreio e lazer, matas, manchas de vegetação com interesse, áreas de sensibilidade ecológica.

Estes três sistemas contribuem para a formação de uma estrutura de corredores verdes, onde a sua integração promove a proteção e valorização de recursos naturais e culturais (Lira, 1998).

Segundo Ahern (1995), os corredores verdes podem ser classificados em diversas tipologias, que obedecem a noções relacionadas com o conhecimento do território, variando mediante:

- **A escala**, onde o corredor verde pode ser classificado pela sua escala espacial, variando assim o contexto de paisagem que ocupa, com ordens de grandeza diferente;

- **O objetivo**, como noção importante para a definição da estratégia de planeamento, que provém de uma avaliação necessária que conjuga o que se perspetiva para a área, qual a área de implementação e as consequências da implementação dos objetivos na área designada;
- **O contexto da paisagem**, onde o corredor verde deve ser compreendido relativamente à paisagem em que está inserido, sendo que este contexto ajuda a definir o seu ambiente físico, as funções associadas à paisagem, além dos processos dinâmicos relacionados com mudanças na paisagem;
- **As estratégias de planeamento**, que visam a salvaguarda de paisagens sustentáveis num quotidiano em que a mesma é cada vez mais fragmentada.

Estas estratégias passam por estabelecer uma rede, com capacidade de suporte para funções ecológicas básicas, proteção dos recursos naturais e culturais fundamentais e que permita outros usos que não impliquem a perda da sustentabilidade da paisagem.

Segundo Little (1990) é possível enquadrar estas estruturas numa tipologia de corredores verdes (Tabela 2.5):

Tabela 2.5 - Tipologia de corredores segundo Little (1990)

Corredores cénicos/históricos	Rotas históricas e panorâmicas ao longo de estradas e corredores fluviais, onde os mais representativos têm acesso pedonal. Visam destacar fases evolutivas da paisagem e as marcas deixadas no território enquanto testemunhos do passado, considerando-se uma mais-valia de integração da memória coletiva e identitária (a nível local, regional e até nacional).
Corredores ecológicos	Localizam-se ao longo de cursos de água ou linhas de fecho, unindo fragmentos da paisagem natural, evitando o seu isolamento e promovendo a diversidade biológica e equilíbrio ecológico. São importantes em termos de conservação da natureza, devendo conter áreas com características raras, valor paisagístico e ecológico, importância científica, cultural ou social. Podem ser espaços de sensibilização ecológica.
Corredores fluviais	Localizam-se ao longo de linhas de água em contexto urbano, funcionando muitas vezes como promotores de “redescoberta” do rio e sua devolução à comunidade local. Segundo a literatura, trata-se de um tipo de corredor com grande relevância na atualidade, já que o seu grande valor de recreio/lazer responde ao aumento da procura de espaços exteriores aptos à ocupação dos tempos livres, pelo que é importante na sua preservação e gestão. Verifica-se normalmente a presença de valores históricos/culturais, em coexistência com valores humanos/naturais, sendo um recurso válido na manutenção das espécies.

Continuação da Tabela 2.5 - Tipologia de corredores segundo Little (1990)

Corredores recreativos	São espaços de recreio local e de acesso a áreas naturais. Sendo baseados em corredores naturais, caminhos-de-ferro inativos, canais ou caminhos pré-existent, dão aso a pistas pedonais ou ciclovias, funcionando como alternativa às redes viárias e seus inerentes problemas.
Redes ou sistemas de corredores verdes	Baseiam-se em formas naturais do terreno, como festos ou vales, ou são simplesmente o resultado da articulação de <i>Corredores Verdes</i> e espaços verdes de vários tipos, criando uma estrutura verde municipal ou regional.

Já Helmund e Smith (2006) faz uma maior distinção dos tipos de *Corredores Verdes*, identificando então outras estruturas para além das acima referidas (Tabela 2.6):

Tabela 2.6 - Objetivos dos diferentes tipos de Corredores Verdes e conceitos afins segundo Helmund e Smith (2006)

Corredor Biológico	Proteger o movimento de vida selvagem e promover outros aspetos da conservação da natureza.
Biocanais	Filtrar poluentes derivados da escorrência superficial (à escala local).
Corredor de conservação	Conservar recursos ecológicos, proteger a qualidade da água e mitigar os impactos das inundações.
<i>Desokota</i>	Combinar áreas rurais e urbanas, numa extensa rede de interações, criando elos de ligação entre os grandes núcleos urbanos e a sua envolvente na mesma paisagem (provém das palavras “Desa”, aldeia e “Kota”, cidade, em Indonésio).
Corredor de dispersão	Facilitar a migração e outros movimentos da vida selvagem.
Corredores Ecológicos	Facilitar o movimento ou outros processos ecológicos.
Redes ecológicas	Facilitar o movimento ou outros processos ecológicos.
Corredor Ambiental	Conservar a qualidade ambiental.
Cinturas Verdes	Proteger solo agrícola e natural, limitando ou orientando a expansão urbana.
Extensões Verdes	Promover o contacto da população com a natureza no seu dia-a-dia, através de um sistema de espaços verdes residenciais, ruas arborizadas e faixas ripícolas.
Estrutura Verde	Facultar uma rede de espaços verdes para uma metrópole ou área similar.
Coração verde	Proteger uma grande área de espaços verdes rodeada por áreas construídas.
Infraestrutura Verde	Proteger espaços verdes multifuncionais com a mesma atenção que é dada à “infraestrutura cinza”.
<i>Green Fingers</i>	Purificar águas pluviais através de biocanais.
Conexões Verdes	Conectar espaços verdes separados.
Espaços Verdes	Proteger os solos do crescimento urbano.
Estrutura Verde	Conectar espaços verdes separados, dando aso a uma estrutura em torno da qual pode ocorrer o crescimento urbano.
<i>Green Veins</i>	Ajudar a proteger a biodiversidade em contextos agrícolas, através de redes de pequenos elementos da paisagem, maioritariamente elementos lineares.

Continuação da Tabela 2.6 - Objetivos dos diferentes tipos de Corredores Verdes e conceitos afins segundo Helmund e Smith (2006)

Green Wedges	Manter as áreas urbanizadas separadas, trazendo as áreas verdes para mais perto do centro da área urbana.
Conexões da paisagem	Conectar grandes ecossistemas através de estruturas lineares como rios.
Natural Backbones	Facilitar os processos ecológicos.
Nature Frames	Facultar funções de recreio, a qualidade da água e mitigar impactos ambientais.
Espaços Abertos	Proteger solos do crescimento urbano.
Corredores de Recreio	Facultar funções de recreio.
River or other linear parks (Corredores Lineares)	Proteger estruturas lineares como rios ou caminhos-de-ferro sem uso.
Corredores Cénicos	Proteger a qualidade visual da paisagem.
Corredores de trilhos	Providenciar funções de recreio.
Corredores Utilitários	Servir funções utilitárias, como rotas para canais ou linhas de energia, mas que também podem providenciar funções de recreação ou proteção da natureza.
Corredores Ripários	Estabelecer uma faixa de proteção a um curso ou a uma massa de água de modo a proteger o mesmo e o ecossistema aí existente.
Corredores Ecológicos	Proteger o movimento da fauna entre diferentes habitats.

Segundo Ramalheite et al. (2007), os corredores verdes possuem as seguintes funções:

1) Função Recreativa, como espaços que facultam a possibilidade de atividade de recreio e lazer, além da criação de vias que funcionam como alternativa às redes viárias;

2) Função Ecológica, como áreas de proteção da natureza, originando habitats para plantas e animais, sendo uma importante ajuda na manutenção da biodiversidade. Funciona também como prevenção para o isolamento das espécies, mantendo assim o processo demográfico das mesmas. Como função ecológica, estes corredores e a sua vegetação funcionam como filtro urbano natural, que assim melhora a qualidade da água e ar locais, sendo que promove também o transporte de matéria, organismos e energia. Em contexto urbano, estes corredores intervêm nos processos hídricos, com a diminuição do risco de erosão. Uma boa e bem estruturada rede de corredores verdes pode, a longo prazo, ajudar as comunidades bióticas a adaptaram-se às mudanças ambientais;

3) Função Cultural, como contributo para a preservação do património histórico e cultural, além da manutenção e valorização da qualidade estética da paisagem.

De acordo com Ferreira (2010), a Rede de Corredores Verdes (RCV) deverá ser desenhada de forma a desempenhar as seguintes funções:

- **Funções Ecológicas:**

- a) Manutenção da biodiversidade: proteção de áreas naturais, constituindo habitats;
- b) Estabelecimento de ligações entre áreas de habitats e o movimento de espécies, materiais e energia;
- c) Filtro natural à poluição das águas e poluição atmosférica;
- d) A fixação de poeiras, a proteção dos ventos e a regularização de brisas;
- e) A regularização de amplitudes térmicas e da luminosidade atmosférica;
- f) A circulação da água pluvial a céu aberto e infiltração, promovendo a utilização da água local e torrencial.

- **Funções Sociais:**

- a) Fornecem espaços para recreio ativo e lazer;
- b) A contribuição para o abastecimento alimentar em produtos frescos (hortas urbanas);
- c) Melhoria da qualidade do ar;
- d) Melhoria do conforto térmico;
- e) Permitem a preservação do património histórico e cultural;
- f) Ajudam a manter e valorizar a qualidade estética da paisagem;
- g) Controle de fatores de risco.

3 Torres Vedras

3.1 Enquadramento Geográfico

O concelho de Torres Vedras localiza-se no distrito de Lisboa, na sub-região do Oeste e é limitado, a Norte pelo concelho de Lourinhã, a Nordeste pelo concelho do Cadaval, a Este pelo concelho de Alenquer, a Sul pelo concelho de Mafra e Sobral de Monte Agraço, e a Oeste pelo Oceano Atlântico, apresentando uma costa com uma extensão de 19,1 km (freguesias São Pedro da Cadeira, Silveira e A-Dos-Cunhados e Maceira), como se poder visualizar na figura 3.1.

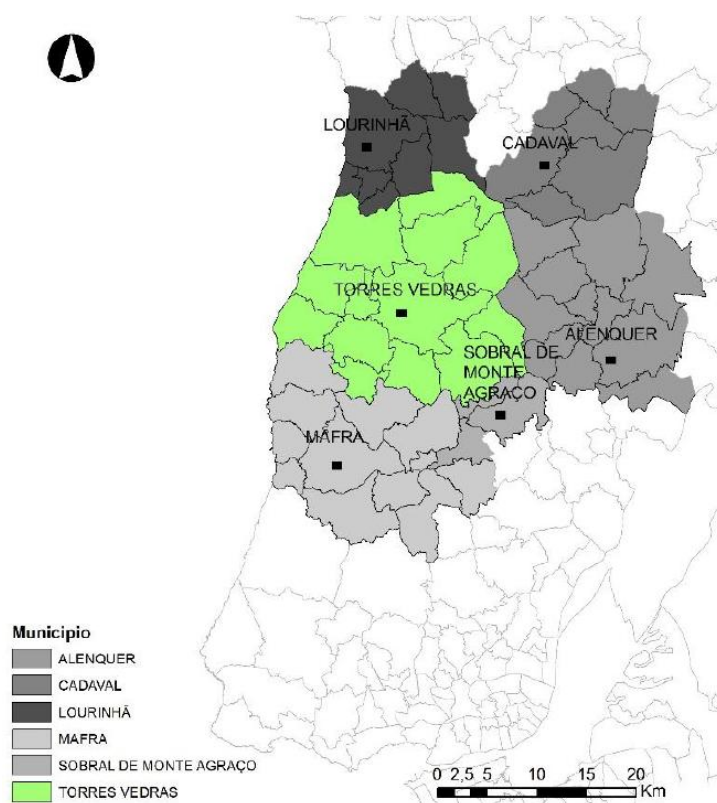


Figura 3.1 - Mapa do enquadramento do concelho de Torres Vedras (Fonte: Direção-Geral do Território (CAOP de 2013)).

O concelho de Torres Vedras possui uma área de 407,09 km², e dele fazem parte 13 freguesias, figura 3.2: A-dos-Cunhados e Maceira, Campelos e Outeiro da Cabeça, Carvoeira e Carmões, Dois Portos e Runa, Freiria, Maxial e Monte Redondo, Ponte do Rol, Ramalhal, São Pedro da Cadeira, São Pedro Santa Maria e Matacães. Silveira, Turcifal e Ventosa.

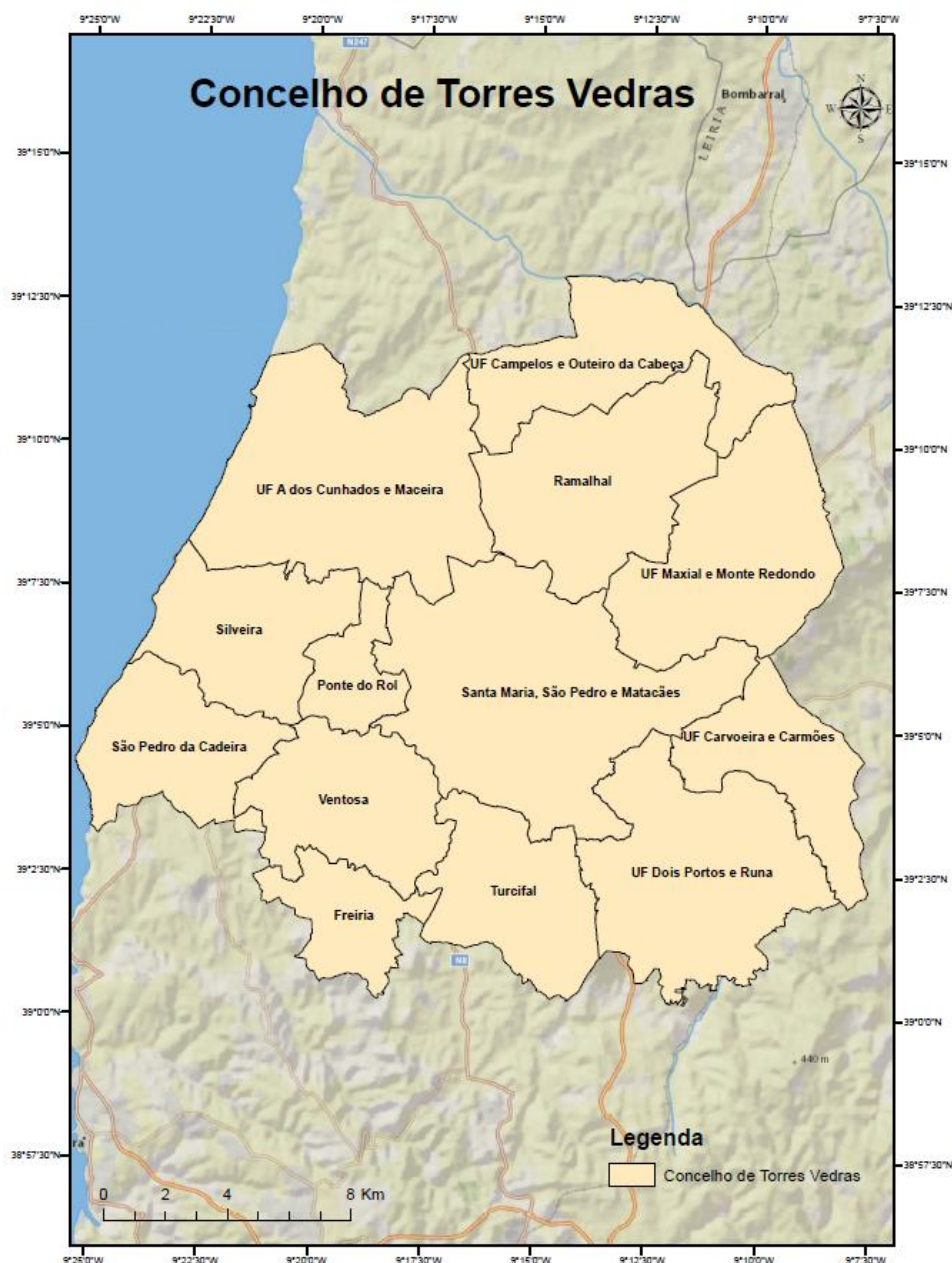


Figura 3.2 - Freguesias do concelho de Torres Vedras (imagem do autor realizada em ArcGIS™ (Base map National Geographic World Map))

Para caracterizar a população, utilizou-se o Relatório de Sustentabilidade da Câmara Municipal de Torres Vedras de 2016, dos quais se extraiu os indicadores expressos na seguinte tabela (dados obtidos em www.pordata.pt):

Tabela 3.1 - Indicadores de população do Município de Torres Vedras

	2011	2014
População residente	79 529	79 067
Superfície em km²	407,1	
Densidade populacional (número médio de indivíduos por km²)	195,3	194,2
Freguesias	20	13

A diminuição da população deve-se à diminuição de nascimentos, à emigração e à diminuição da população estrangeira a residir no concelho. No que diz respeito à diminuição do número de freguesias foi ao abrigo da Lei nº11-A/2013, em Diário da República, em que algumas delas foram agregadas entre si.

Localizada a poucos quilómetros de Lisboa, Torres Vedras apresenta uma atividade agrícola (vinha e horticultura) importante, uma indústria agroalimentar significativa e terras ricas em policulturas (feijão, batata, uva), o que confere ao concelho uma elevada produtividade primária, por exemplo é a nível nacional o concelho com maior produção de vinho.

O concelho possui um total de 18 500 hectares de espaços florestais, 2 hectares de povoamento florestal na cidade, 28 hectares de espaços verdes na cidade e cerca de 1700 árvores na cidade, o território possui ainda 25 hectares de parques urbanos. (Relatório de Sustentabilidade da CMTV, 2016)

Em relação à acessibilidade, a cidade de Torres Vedras, está servida pela autoestrada A8, e respetivas ligações às redes rodoviárias nacionais e municipais.

Torres Vedras conquistou o "*European Green Leaf*" 2015, sendo assim certificado o seu bom desempenho ambiental e o compromisso de crescimento verde. Este prémio vem destacar o grande esforço do município no sentido de alcançar melhores resultados ambientais, sobretudo no que concerne à estratégia de mobilidade, esforço de preservação da biodiversidade e gestão da água.



Figura 3.3 - European Green Leaf 2015 (Fonte: European Commission, European Green Leaf).

O "*European Green Leaf*" é uma competição destinada a cidades/municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes e que reconhece o compromisso para melhorar os resultados ambientais, com particular destaque para os esforços que geram crescimento verde.

3.2 Aspetos Biofísicos

3.2.1 *Clima*

Segundo a Carta Verde de Torres Vedras (2008), este concelho possui um clima atlântico, que se traduz em verões frescos e invernos amenos. Onde as principais características deste tipo de clima são: temperaturas médias (figura 3.4) muito amenas durante os meses mais frios; verão fresco e ventoso, com elevada frequência de nevoeiros; elevada humidade do ar durante todo o ano; e baixas amplitudes térmicas anuais.

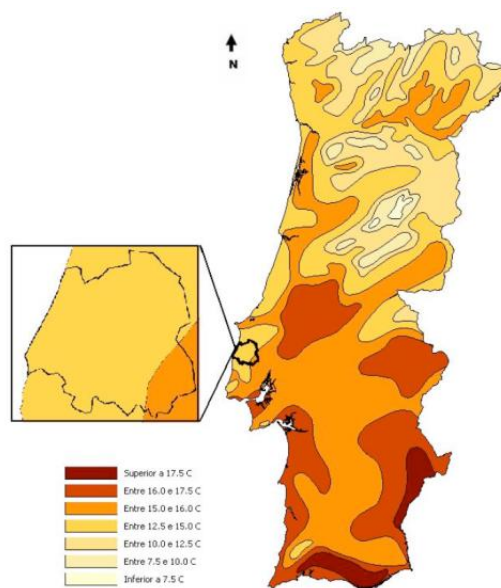


Figura 3.4- Temperatura média anual (período 1931-1960). (Fonte: Plano Diretor Municipal de Torres Vedras 2006).

O clima torriense, de acordo com os valores pluviométricos é considerado atlântico, pela posição meridional do concelho, recebendo os efeitos continentais, atenuados pela proximidade do mar. Os valores térmicos são moderados visto que os rigores do clima continental, nomeadamente os frios intensos e as geadas são amenizados pelo efeito de proximidade ao oceano.

A temperatura média anual do concelho é de 15°C e os valores de precipitação oscilam entre os 600 e os 1000 mm (figura 3.5).

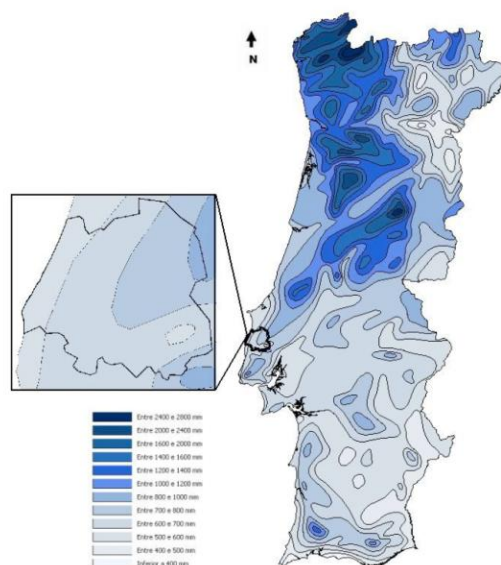


Figura 3.5 - Precipitação média anual (período 1931-1960). (Fonte: Plano Diretor Municipal de Torres Vedras 2006).

3.2.2 Geologia

Segundo o Plano Municipal de Recursos Naturais de Torres Vedras (2007), as formações geológicas predominantes no concelho são de origem sedimentar:

- O **grés**, essencialmente em duas manchas:
 - Envolvendo a serra do Socorro e prolongando-se por uma língua em Catefica;
 - E uma área, entre duas linhas convergentes, em Casalinhos de Alfaiata: uma linha que liga Casalinhos de Alfaiata (freguesia de Silveira) / Torres Vedras / Monte Redondo / Maxial; e outra linha que liga Casalinhos / Vila Facaia (freguesia de Ramalhal) / Outeiro da Cabeça.
- Os **aluviões**, associados aos vales das linhas de água e muito importantes do ponto de vista hidrogeológico, com destaque para as manchas dos vales do Alcabrichel e Sizandro.
- As **dunas e areias** da praia afloram em estreitas faixas junto ao litoral.
- Os depósitos de antigas praias e terraços do quaternário, destacando-se os da Silveira e A-dos-Cunhados.

Estas formações geológicas dizem respeito a áreas de bacias sedimentares meso-cenozóicas, relativas ao Jurássico e Cretácico.

A figura 3.6 apresenta a grande quantidade de rochas de natureza detrítica existentes no concelho. É ainda possível observar a existência de carbonatadas cársicas, carbonatadas não cársicas, filoneanas e magmáticas vulcânicas.

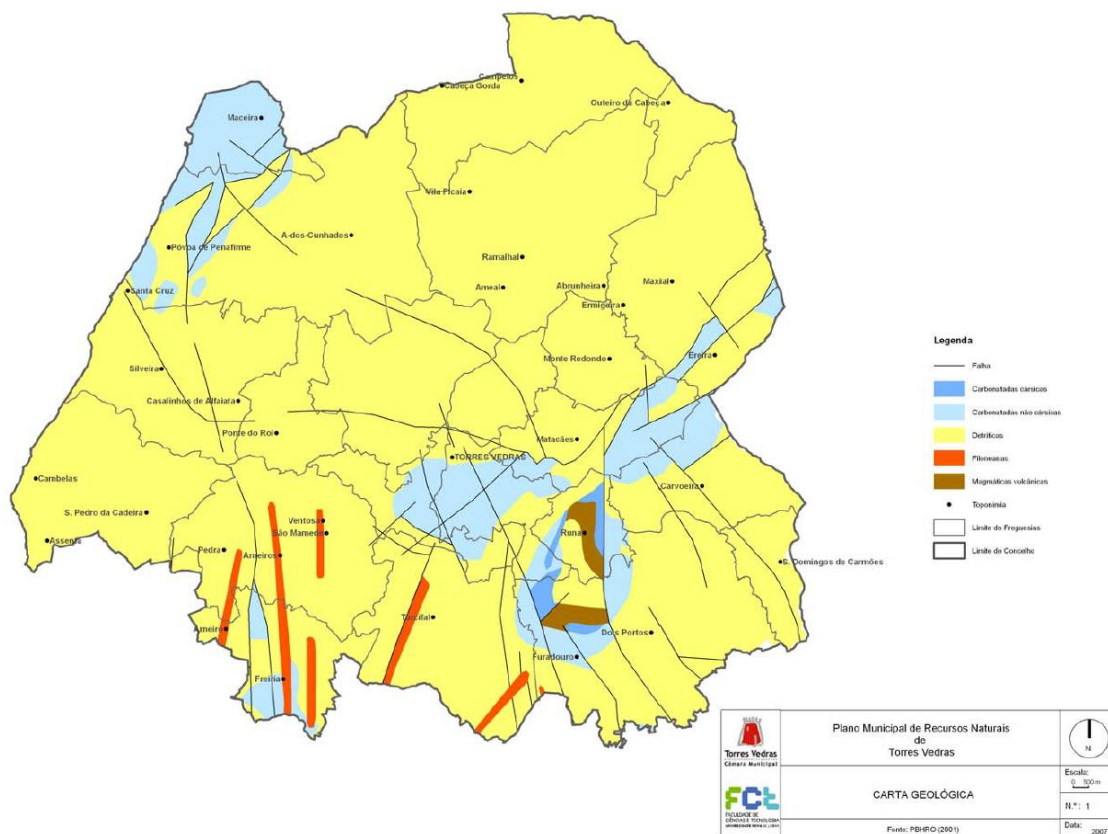


Figura 3.6 - Carta Geológica do concelho de Torres Vedras (Fonte: PBHRO (2001), retirado do Plano Municipal de Recursos Naturais (2007)).

A exploração de recursos geológicos (figura 3.7) tem um peso muito significativo no concelho de Torres Vedras, em particular nas freguesias de Ramalhal, Outeiro da Cabeça, Matacães e Campelos.

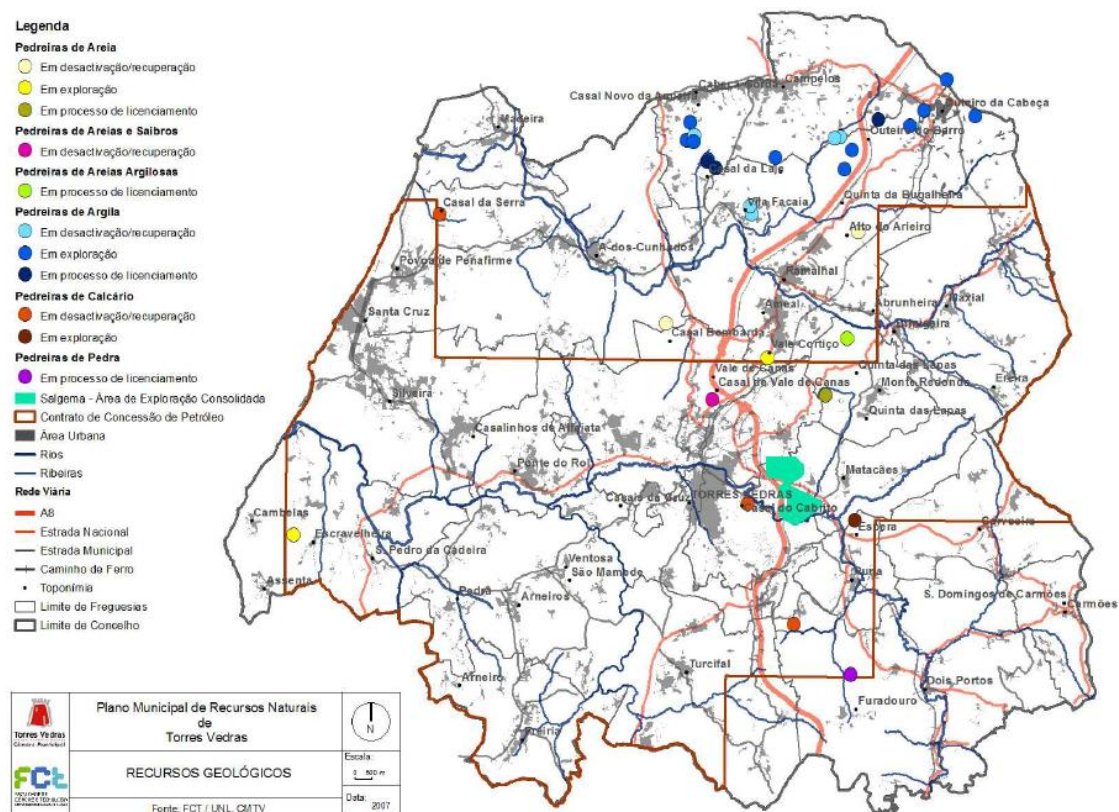


Figura 3.7 - Explorações de Recursos Geológicos no concelho de Torres Vedras (Fonte: FCT/UNL, retirado do Plano Municipal de Recursos Naturais (2007)).

3.2.3 Geomorfologia

Relativamente à geomorfologia, o concelho apresenta uma superfície terrestre com uma altimetria que varia entre os 0 m do nível do mar e os 395 m, na serra do Socorro.

A área mais declivosa do concelho situa-se a Sudeste da cidade de Torres Vedras e abrange as freguesias do Maxial, Monte Redondo, Matações, S. Pedro e Santiago, Turcifal e Ventosa, correspondendo muitas vezes a áreas de encaixe da rede hidrográfica (Figura 3.8).

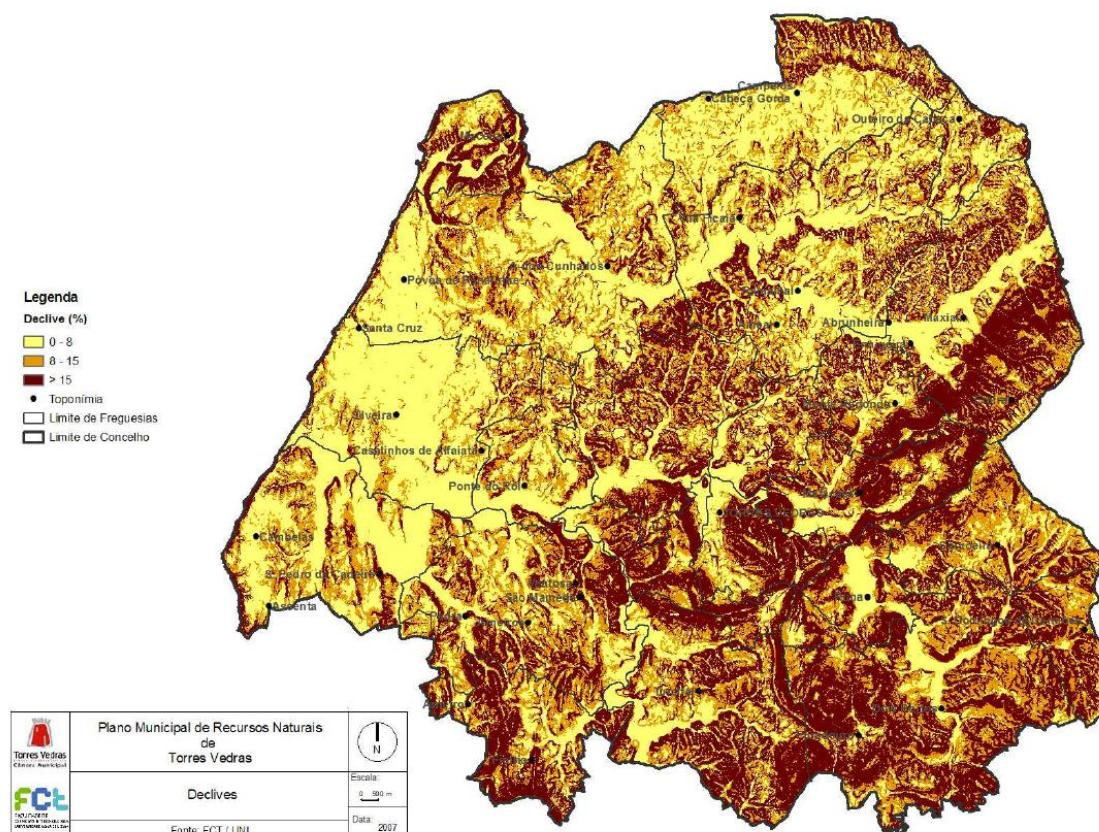


Figura 3.8 - Carta de Declives do concelho de Torres Vedras (Fonte: FCT/UNL, retirado do Plano Municipal de Recursos Naturais (2007)).

Na orla costeira predominam as arribas, existindo praias desde a margem Sul do rio Sizandro até ao Norte do concelho.

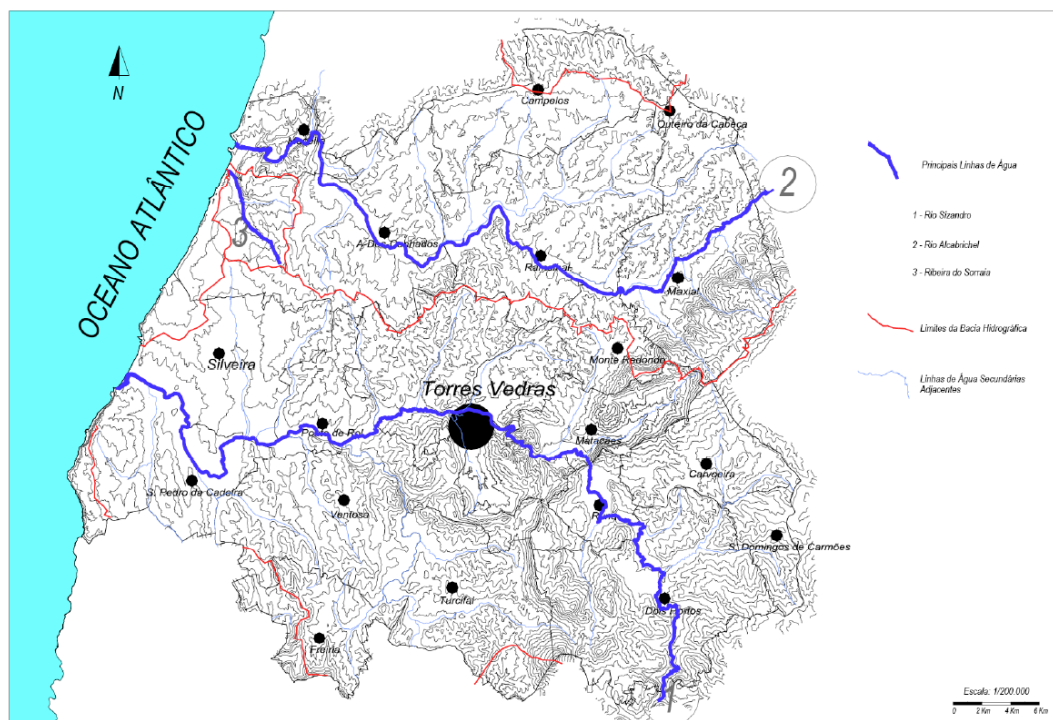


Figura 3.9 - Reprodução da carta de Curvas de nível e linhas de água do concelho (Fonte: Plano Diretor Municipal de Torres vedras 2006).

O concelho apresenta relevo ondulado, com áreas planas, normalmente associadas a linhas de água e por áreas de vales pouco encaixados que oferecem pontos de vista panorâmicos sobre toda a envolvente. Estes vales apresentam, por vezes, encostas com declives elevados, constituindo por isso áreas sensíveis a preservar.

3.2.4 Hidrografia

No concelho de Torres Vedras é possível destacar-se duas linhas de água principais, o rio Sizandro e o rio Alcabrichel, como se pode visualizar na figura 3.10.

Os rios e ribeiras existentes têm sentido de escoamento Este-Oeste com maior caudal no inverno, coincidindo com o período de maior precipitação, e de menor caudal no verão, praticamente sem significado em anos secos. Deste modo, estes não permitem garantir um caudal permanente para irrigação. Para colmatar esta limitação, existem casos pontuais, em que são construídas pequenas represas utilizadas para regar pequenas áreas agrícolas.

Para além destas duas linhas de água destacam-se ainda algumas ribeiras com as mesmas características dos cursos de água principais, nomeadamente a ribeira do Sorraia e a ribeira de Pedrulhos.

O rio Sizandro é o mais extenso, fazendo um percurso de 32 km desde a Nascente, em Patameira de Baixo, até à foz, a Sul de Santa Cruz. Por sua vez, o rio Alcabrichel, com cerca de 25 km, nasce perto da Aldeia Grande e desagua no Porto Novo.

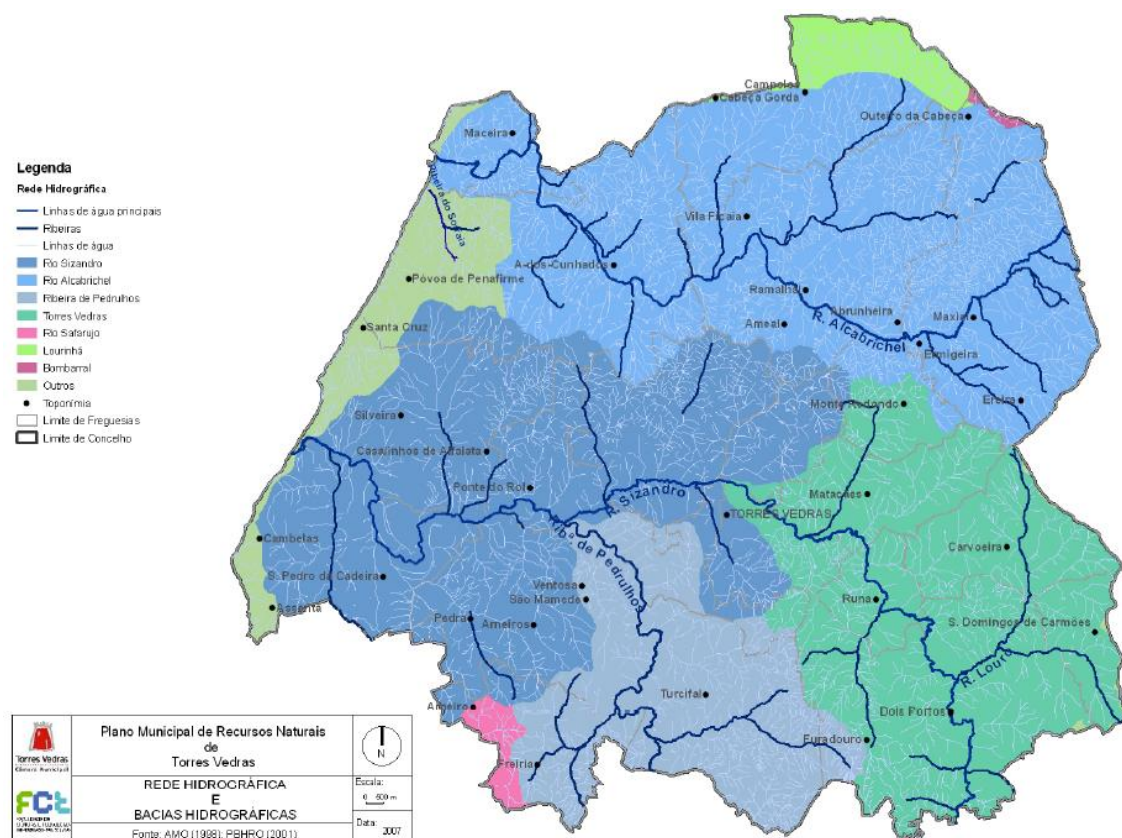


Figura 3.10 - Rede Hidrográfica e Bacias Hidrográficas no concelho de Torres Vedras (Fonte: AMO (1999), PBHRO (2001), retirado do Plano Municipal de Recursos Naturais (2007)).

3.2.5 Ocupação dos Solos

O desordenamento verificado no passado tornou-se a fonte de alguns dos problemas ambientais atuais com reflexo direto na biodiversidade e património natural. Este caso é particularmente flagrante nas zonas costeiras dado o grande valor que esta área tem não só pela população local, mas também pelo turismo e pela horticultura protegida.

No entanto, o concelho de Torres Vedras ainda possui sistemas isolados seminaturais com valor ecológico e paisagístico relevante e os usos agrícolas e florestais têm uma grande potencialidade na manutenção de uma estrutura verde sólida, como se pode visualizar na figura 3.11.

Na sua manutenção, há que ter em atenção a grande importância da Rede Natura 2000 e o valor natural, patrimonial e paisagístico de áreas fora desta, devido ao seu valor numa estrutura ecológica municipal, nomeadamente o Castro Zambujal, escarpas da Maceira, linhas de água, manchas florestais, parques verdes urbanos, serra do Socorro, serra do Cucos, zonas agrícolas, sistemas dunares e orla costeira.

4 Metodologia

Após o enquadramento e caracterização da área de estudo (Capítulo 3), que consistiu: na recolha de Planos e programas de ordenamento do território, Carta Verde, PDM (Plano Diretor Municipal) de Torres Vedras, PROT-OVT (Programa Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo), Plano de Pormenor, Plano de Urbanismo, e a realização de uma análise biofísica da área de Torres Vedras (embora a estrutura ecológica seja um fator teórico essencial, Torres Vedras não apresenta até à data uma estrutura ecológica); e revisão do estado da arte (Capítulo 2), que consistiu: na recolha e análise de informação sobre os espaços verdes urbanos, o surgimento e funções associadas às IV (infraestruturas verdes), recolha de informação sobre EE (estrutura ecológica) a nível nacional, dando um enquadramento legal e regimes para a delimitação da mesma e implementação de corredores verdes, propõe-se a seguinte metodologia de trabalho.

O trabalho foi desenvolvido com recurso a informação cartográfica georreferenciada em ambiente SIG – Sistema de Informação Geográfica (ArcGIS™), identificando as diversas componentes da estrutura biofísica no concelho de Torres Vedras e espaços verdes da área central da cidade. Analisou-se a possibilidade de implementação de corredores verdes, tendo por base os principais eixos de ligação, parques verdes, e a sua compatibilidade com uma rede de mobilidade suave, e a implementação da "Muralha Verde" de Torres Vedras (corredor verde que rodeia a cidade) que liga os principais espaços da estrutura biofísica identificada.

Após definidos os corredores verdes e projeção de uma rede de mobilidade suave, procedeu-se a uma análise de viabilidade verificando as áreas de conflito.

4.1 Procedimento

No que diz respeito ao uso das tecnologias de informação geográfica na delimitação de corredores verdes, esta etapa foi dividida em 3 fases, onde na primeira fase foram combinados os modelos raster (imagens de satélite) e os modelos vetoriais (variáveis socioculturais, biofísicas e instrumentos de gestão territorial e condicionantes legais); numa segunda fase procedeu-se ao tratamento de informação, onde foram aplicadas técnicas de tratamento de imagem, conceção, realização de cartas temáticas e análise espacial das mesmas. Na terceira fase foram definidos os critérios de ponderação das variáveis para a cartografia de síntese e foram sobrepostos os corredores verdes propostos de modo a encontrar áreas de conflito que impedissem a sua continuidade e causassem estrangulamentos.

4.1.1 Corredores Verdes

Uma descrição esquemática da metodologia para a proposta de corredores verdes urbanos para Torres Vedras, apresenta-se na seguinte figura:

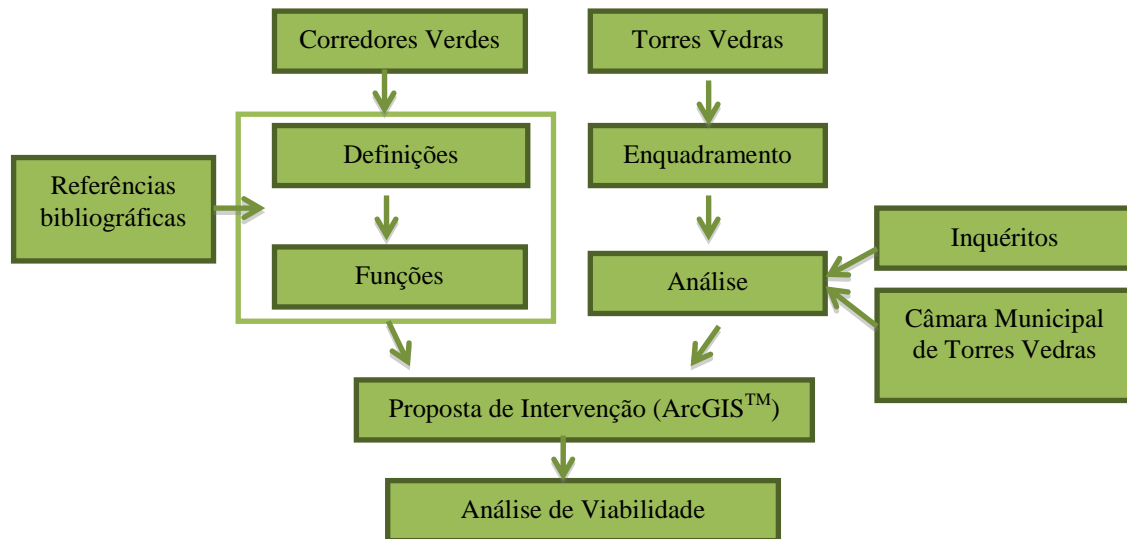


Figura 4.1 - Metodologia para a realização do estudo e proposta para o corredor verde de Torres Vedras

Tendo por base informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Torres Vedras, a fase inicial do trabalho prático consistiu: na visualização das áreas de estudo e numa análise gráfica do território através de cartas de ordenamento do concelho de Torres Vedras, visualização da cartografia, fotografias tiradas no concelho e imagens de satélite.

Definiram-se duas áreas para aplicar a metodologia (Figura 4.2 e 4.3), a primeira corresponde à junção de freguesias (Ponte do Rol, Ventosa, Turcifal, Dois Portos e Runa e Santa Maria, São Pedro e Matacães) e a segunda (Santa Maria, São Pedro e Matacães) engloba o centro da cidade e os principais espaços verdes. Identificaram-se as componentes principais da estrutura biofísica e os corredores naturais ao longo dos cursos de água (Figura 4.4), e na segunda área, identificou-se a rede viária, as áreas edificadas, corredores naturais dos cursos de água e espaços verdes (Figura 4.5).

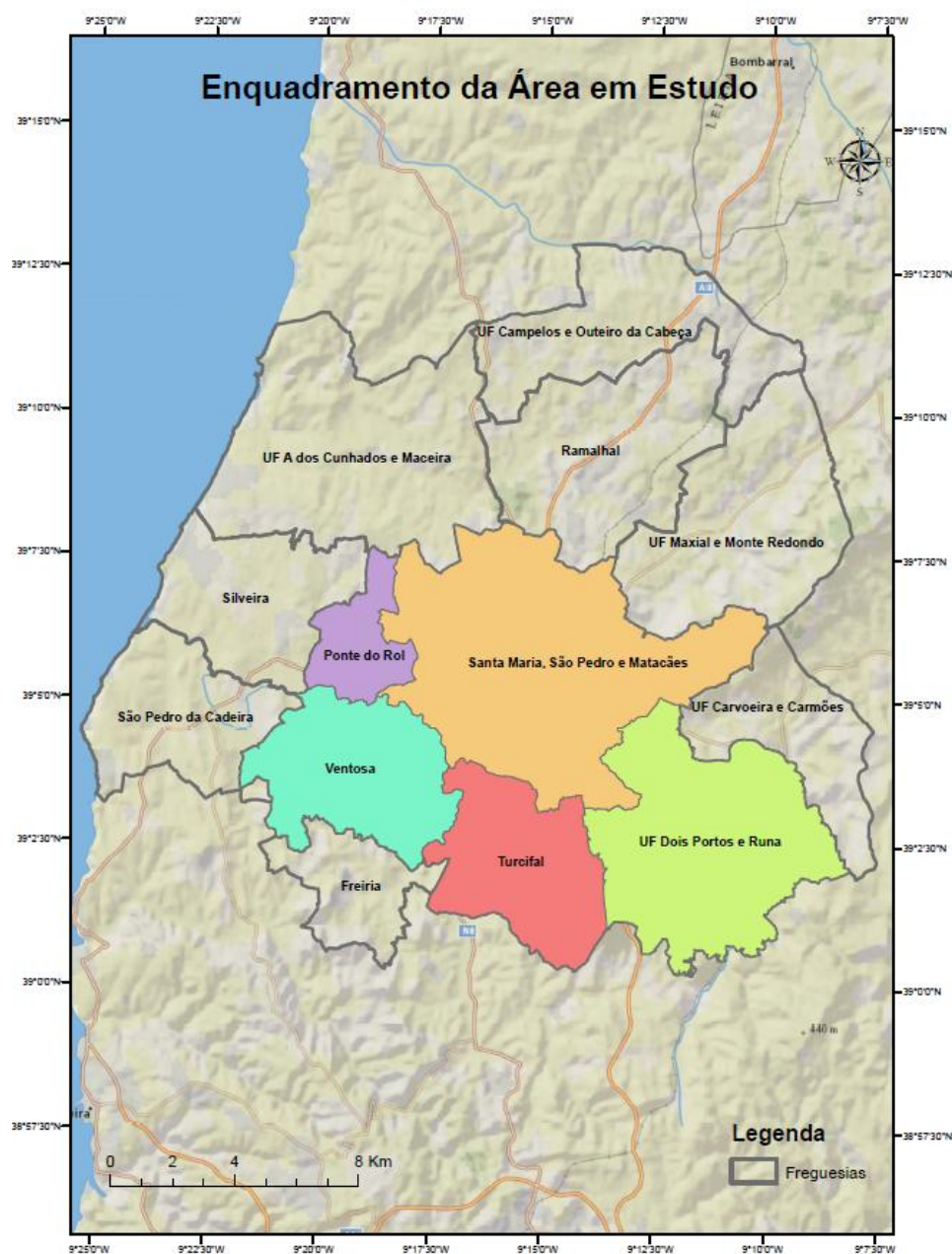


Figura 4.2 - Área em estudo 1- Enquadramento da área em estudo (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

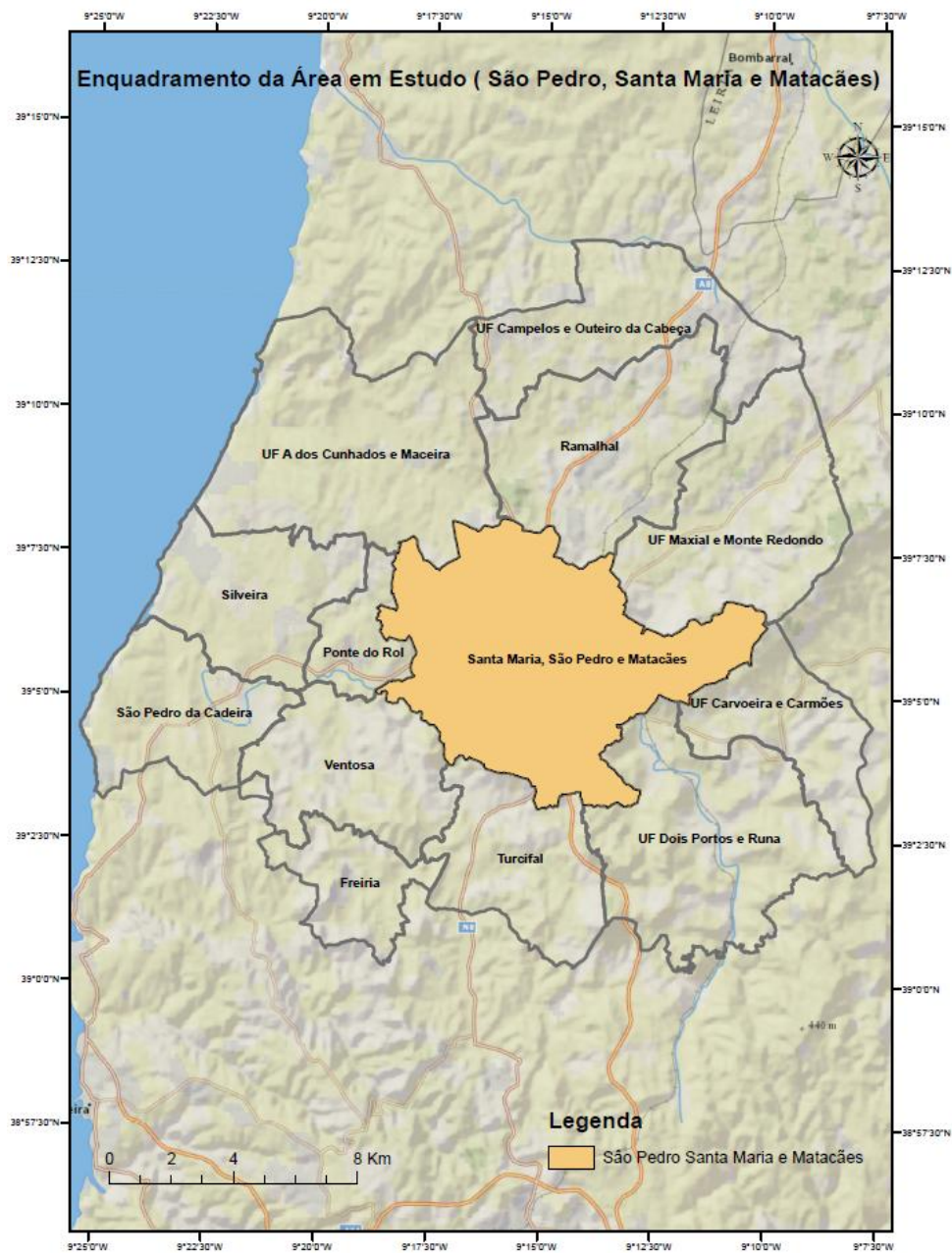


Figura 4.3 - Área em estudo 2 - Enquadramento da área em estudo Santa Maria, São Pedro e Matacães (ArcGISTM realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

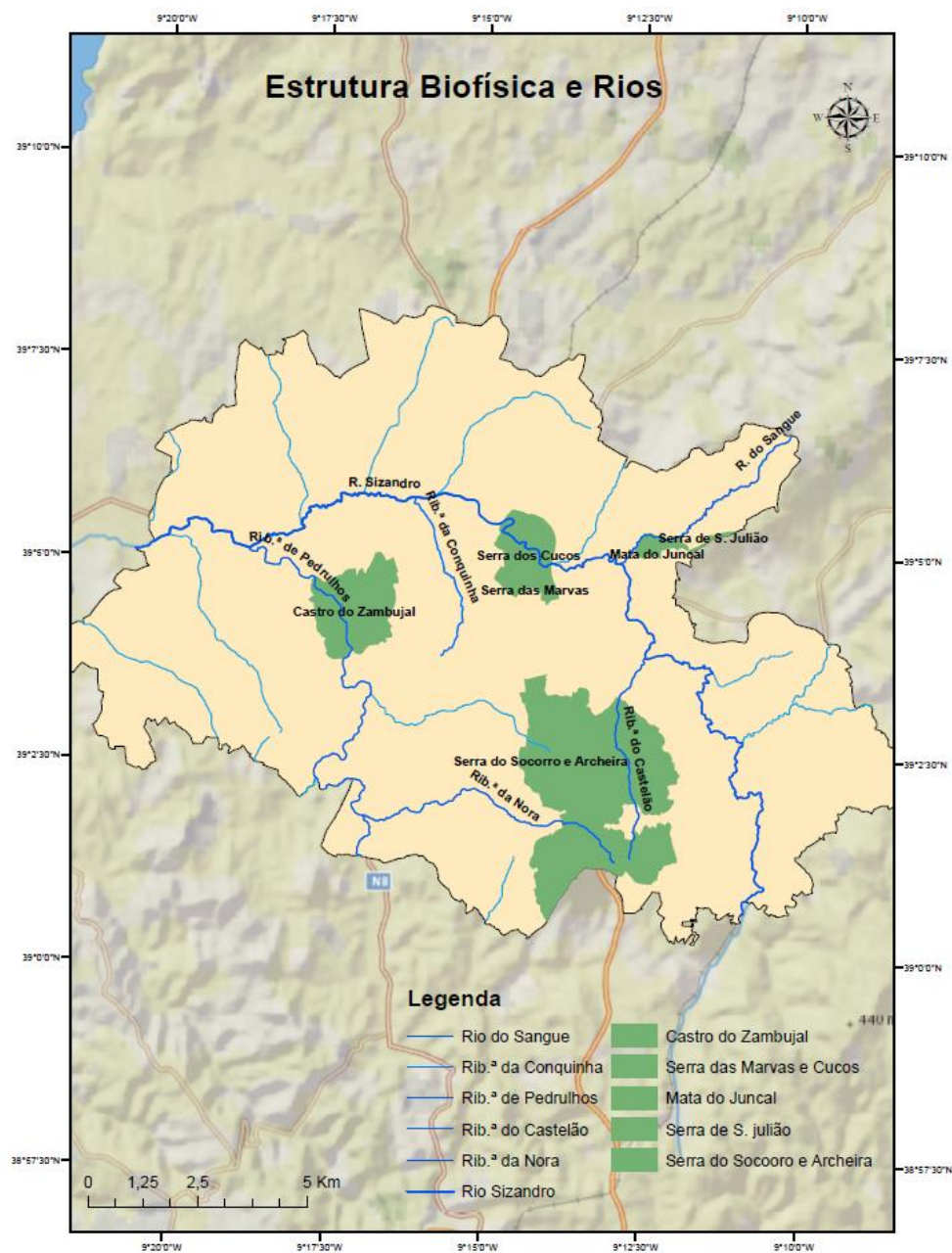


Figura 4.4- Área em estudo 1 - Estrutura Biofísica e Rios da área em estudo (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

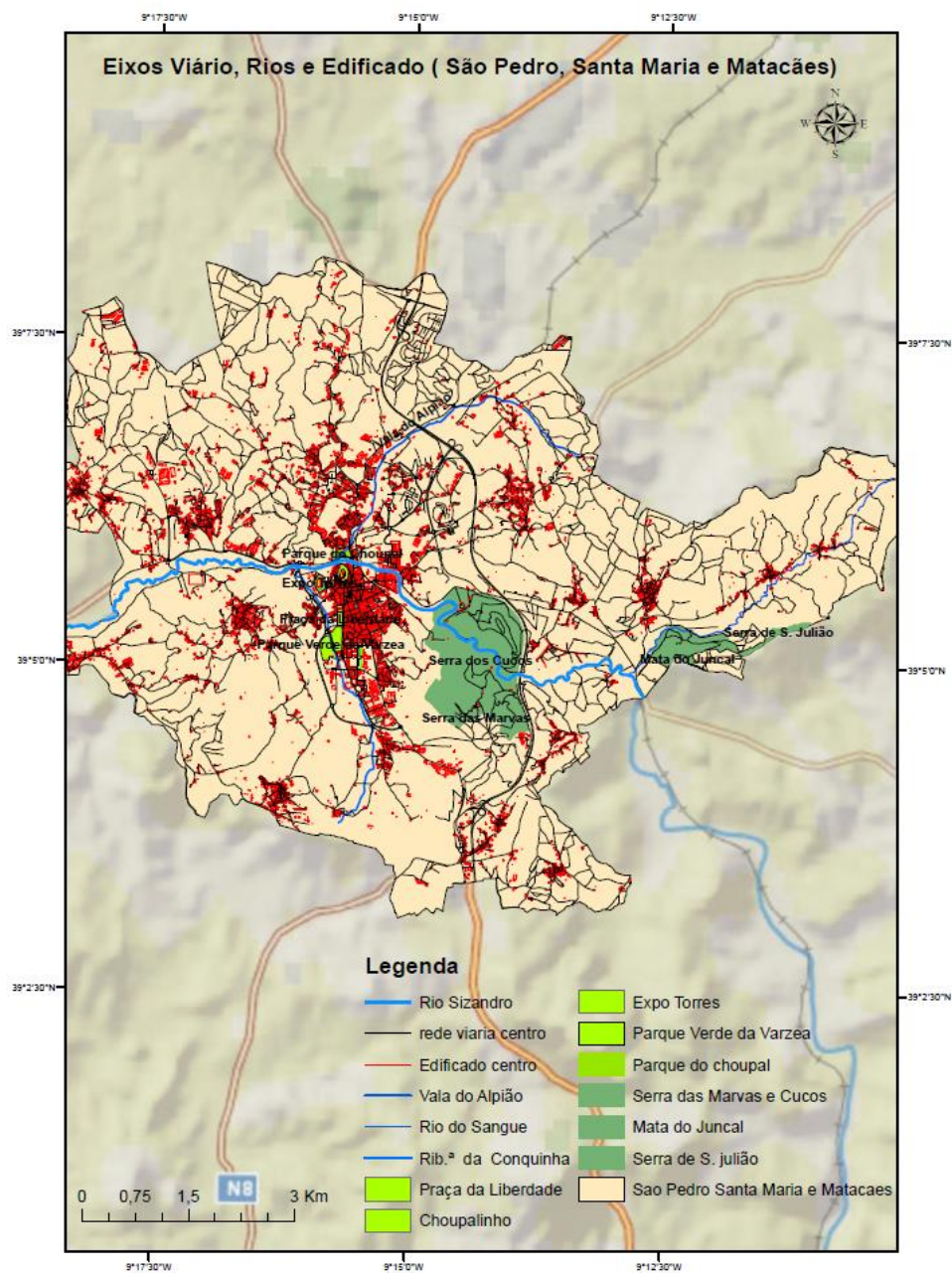


Figura 4.5 - Área em estudo 2 - Principais eixos viários, corredores naturais dos cursos de água e áreas edificadas em Santa Maria, São Pedro e Matacães (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

Para um melhor enquadramento dos espaços verdes e dos corredores verdes propostos na dissertação, foram identificados os "pontos", ou seja, património cultural, como zonas de atração da cidade (Figura 4.6).

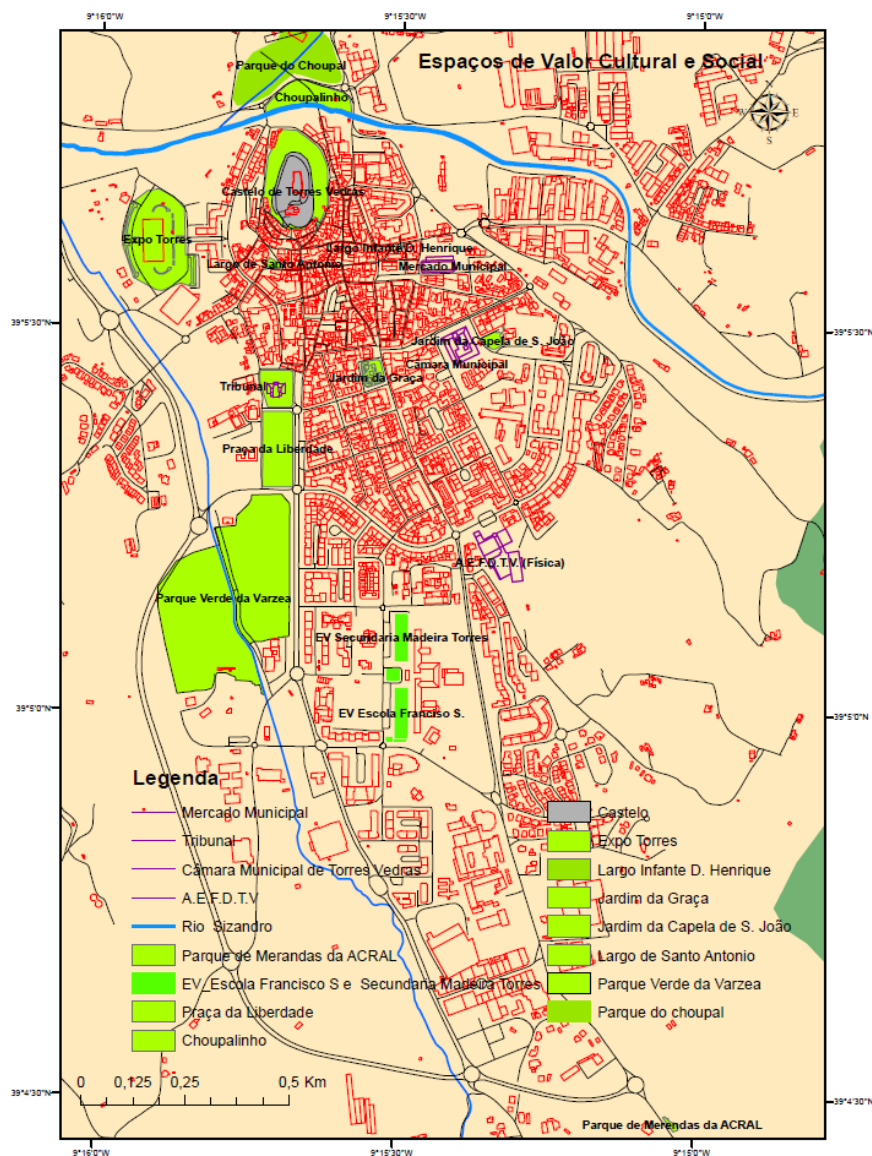


Figura 4.6 - Área em estudo 2. Enquadramento da área em estudo tendo em conta os principais pontos de atração (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

Procedeu-se à delimitação das áreas a constituir como espaços da estrutura biofísica e espaços verdes, e atendendo à disposição destes desenharam-se os percursos de ligação entre eles, realizando assim os corredores verdes.

Na última fase, efetuou-se uma sobreposição do mapa correspondente à proposta de corredores verdes com a carta de declives da área em estudo, de forma a analisar a viabilidade da rede de mobilidade suave.

4.1.2 Rede de Mobilidade

Com vista à definição de uma rede de mobilidade suave para Torres Vedras, recorreu-se a uma metodologia essencialmente assente em duas vertentes: população (potenciais utilizadores) e território (o espaço recetor da infraestrutura). O esquema metodológico para a elaboração da rede de mobilidade suave encontra-se na figura seguinte:

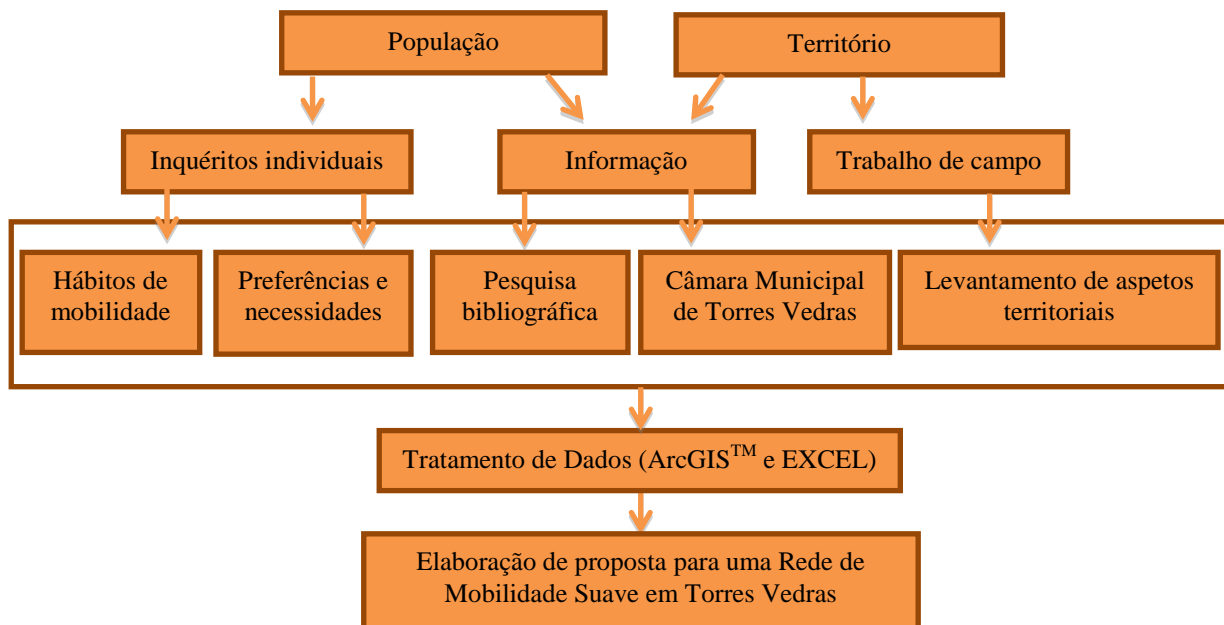


Figura 4.7 - Metodologia para a elaboração de proposta para uma rede de mobilidade suave em Torres Vedras

4.2 Inquéritos

Estes inquéritos tiveram como objetivo identificar as necessidades da população na área do centro histórico de Torres Vedras, assim como obter informações relativamente aos hábitos de mobilidade da população.

Relativamente ao público-alvo destes inquéritos, teve-se em conta que toda a população pode e deve participar, independentemente da idade, sexo ou estatuto social, pois este projeto deve ser visto num horizonte a longo prazo, devendo ser consideradas as diversas opiniões e vontades de todas as gerações.

Estes inquéritos foram realizados presencialmente em espaços públicos, nomeadamente a pessoas que se deslocavam na rua e nos espaços verdes, de forma a conseguir uma maior diversidade e representatividade possíveis.

Relativamente ao conteúdo dos inquéritos, estes estão divididos em 3 temas, o aborda os Espaços Verdes Públicos, o segundo as Ciclovias e o terceiro os Eco-Percursos. (Anexos)

A técnica de obtenção dos dados foi através de inquérito presencial, com recurso a entrevistadores, o que permitiu obter não só as respostas pretendidas, como outras informações que eventualmente possam ter surgido e consideradas pertinentes.

Foram no total inquiridas 96 pessoas, que segundo a “Calculadora de Amostragem” da Raosoft, Inc. (disponível em: <http://www.vsai.pt/amostragem.php>, acedido em Janeiro de 2017), foi estabelecido como margem de erro de 10%, um nível de confiança de 90% e a população residente no Município de Torres Vedras é 79 067 habitantes, a dimensão recomendada para o tamanho mínimo da amostragem seja de 68 pessoas, logo foram inquiridas mais 28 pessoas que o mínimo recomendável, demonstra que a amostra é suficiente.

4.2.1 Análise de Inquéritos

O maior número de respostas foi obtido na freguesia de Torres Vedras e Matacões (77 Pessoas), no que diz respeito à freguesia A-dos-Cunhados e Maceira foram inquiridas 5 pessoas e na freguesia Dois Portos e Runa 14 pessoas, sendo que na sua maioria pessoas do sexo feminino (66%).

A faixa etária mais representativa compreende-se entre os 25 e os 65 anos, e a menos representativa, pessoas com idade superior a 65 anos, como se pode verificar na figura 4.8.

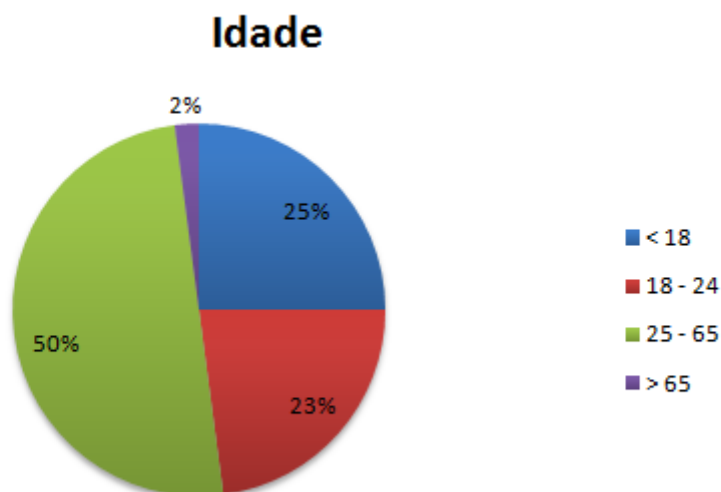


Figura 4.8 - Idade dos Inquiridos

No que diz respeito ao primeiro tema Espaços Verdes Públicos, quando questionados "qual o grau de importância que atribui aos espaços verdes públicos para a qualidade de vida", verifica-se através da análise da figura 4.9 que maioritariamente os inquiridos consideram importante a existência de espaços verdes.

Importância dos Espaços Verdes

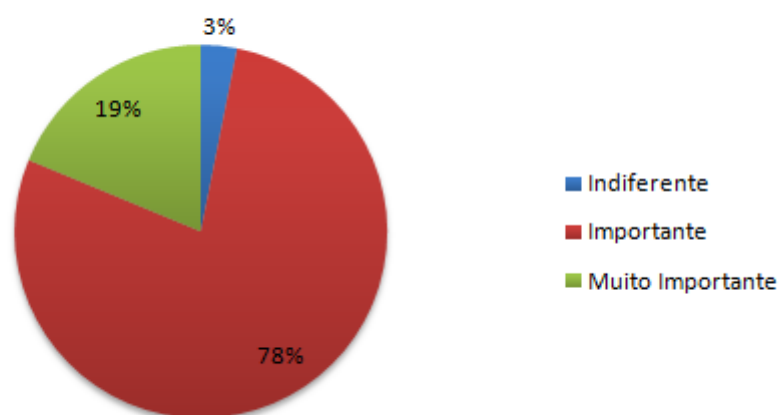


Figura 4.9 - Importância dos Espaços Verdes

Na questão "com que frequência se desloca a espaços verdes públicos na sua localidade", conclui-se que cerca de 41% dos inquiridos se desloca diariamente a espaços verdes e 25% uma a duas vezes por semana, como se pode verificar na figura 4.10.

Frequência em Espaços Verdes Públicos

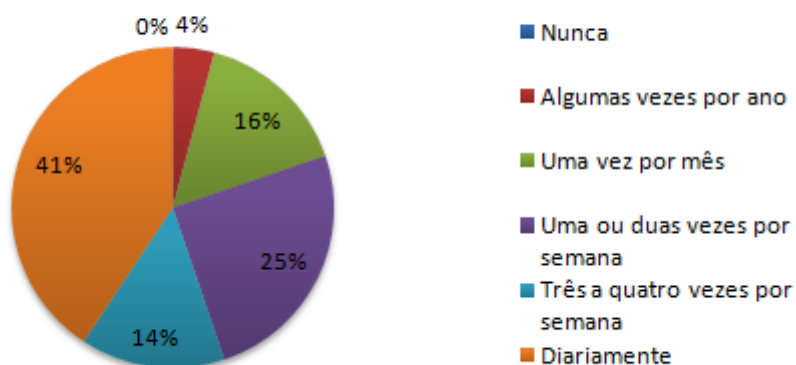


Figura 4.10 - Frequência em Espaços Verdes Públicos

Relativamente à questão "motivo para frequentar espaços verdes públicos", os inquiridos escolhiam duas opções das apresentadas como resposta. Pela análise da figura 4.11, verifica-se que as percentagens variaram entre os 10% e os 20%.

Motivo de Frequentar Espaços Verdes Públicos

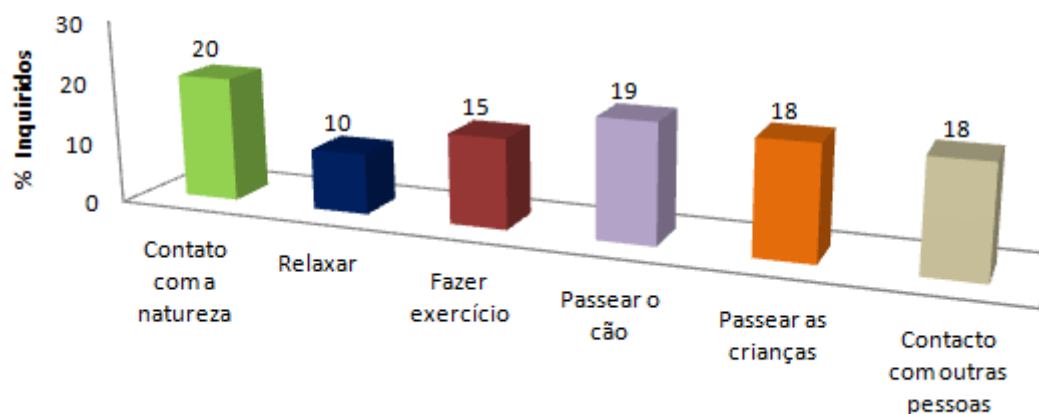


Figura 4.11- Motivo de frequentar Espaços verdes Públicos

Foi questionado se os inquiridos estão satisfeitos com a qualidade dos espaços verdes públicos no concelho de Torres Vedras. Maioritariamente os inquiridos encontram-se satisfeitos com os espaços verdes do concelho e apenas 15% dos inquiridos revela não estar satisfeito, como se verifica pela análise da figura 4.12.

Satisfação da qualidade dos Espaços Verdes Públicos de Torres Vedras

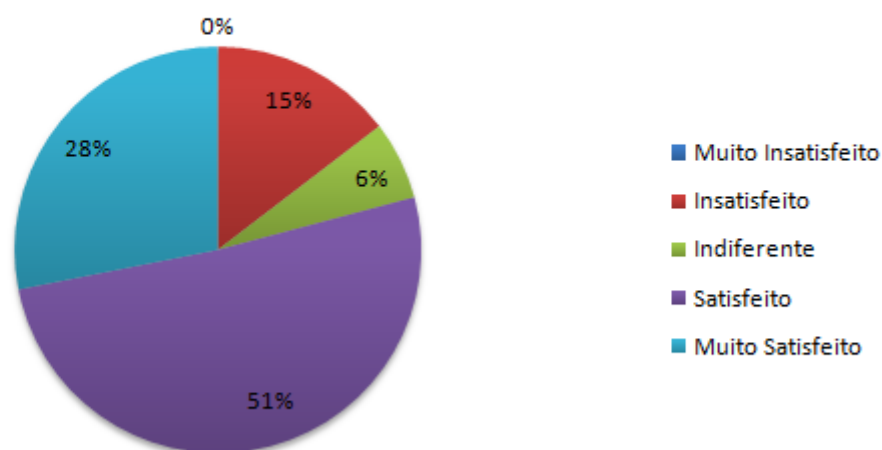


Figura 4.12 - Satisfação da qualidade dos Espaços verdes Públicos de Torres Vedras

Na última questão do primeiro tema "num contexto de requalificação do centro histórico de Torres Vedras, que grau de importância atribuiria à presença de cada um destes espaços", 97% dos inquiridos acha muito importante a presença de espaços verdes e de lazer, sendo que 49% acha que não é nada importante a implementação de espaços agrícolas (como é o caso de hortas comunitárias) na requalificação do centro histórico de Torres Vedras, na figura 4.13 estão representadas todas as respostas a esta questão.

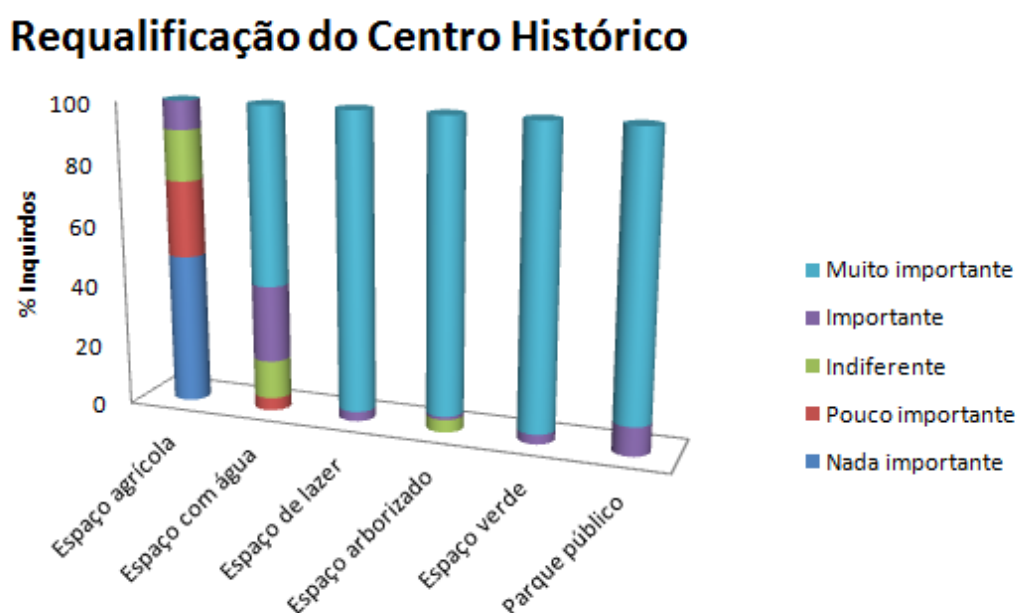


Figura 4.13 - Requalificação do Centro Histórico de Torres Vedras

Relativamente ao segundo tema (Ciclovias), a primeira questão pretendia saber se os inquiridos possuíam bicicleta própria e se a usam frequentemente.

Como se verifica na figura 4.14, a maioria dos inquiridos não possui bicicleta, mas uma grande percentagem (32%) utiliza bicicleta aos fins-de-semana e feriados (figura 4.15), isto deve-se à possibilidade de existirem bicicletas urbanas em Torres Vedras – Agostinhas, para aluguer.

Possui Bicicleta

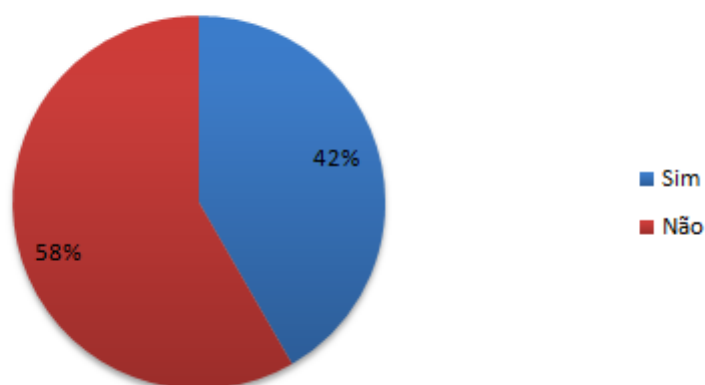


Figura 4.14 - Possui Bicicleta

Frequência do uso de bicicleta

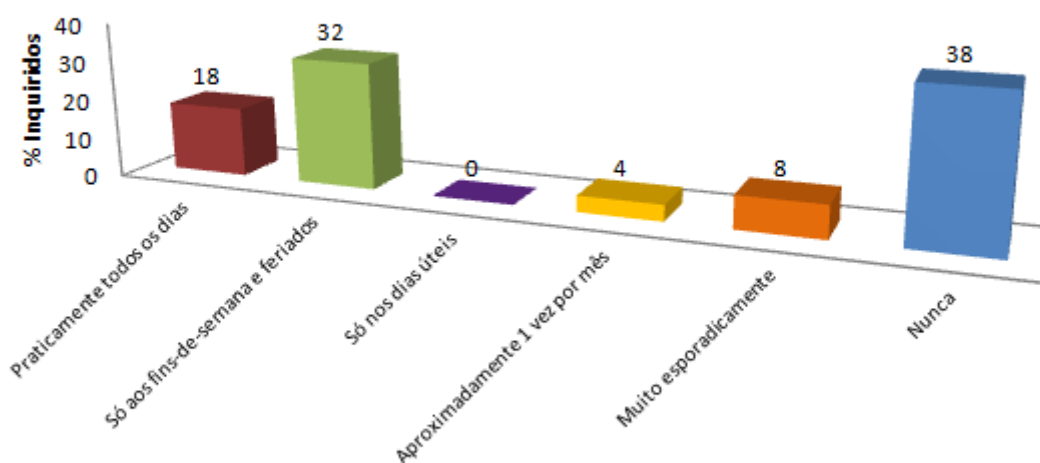


Figura 4.15 - Frequência do uso de bicicleta

Na questão em que se indicam os motivos para não usar bicicleta, verifica-se que o principal motivo é por não terem bicicleta (39%), mas também uma grande percentagem (22%) indica que é por falta de ciclovias, como se pode verificar na figura 4.16.

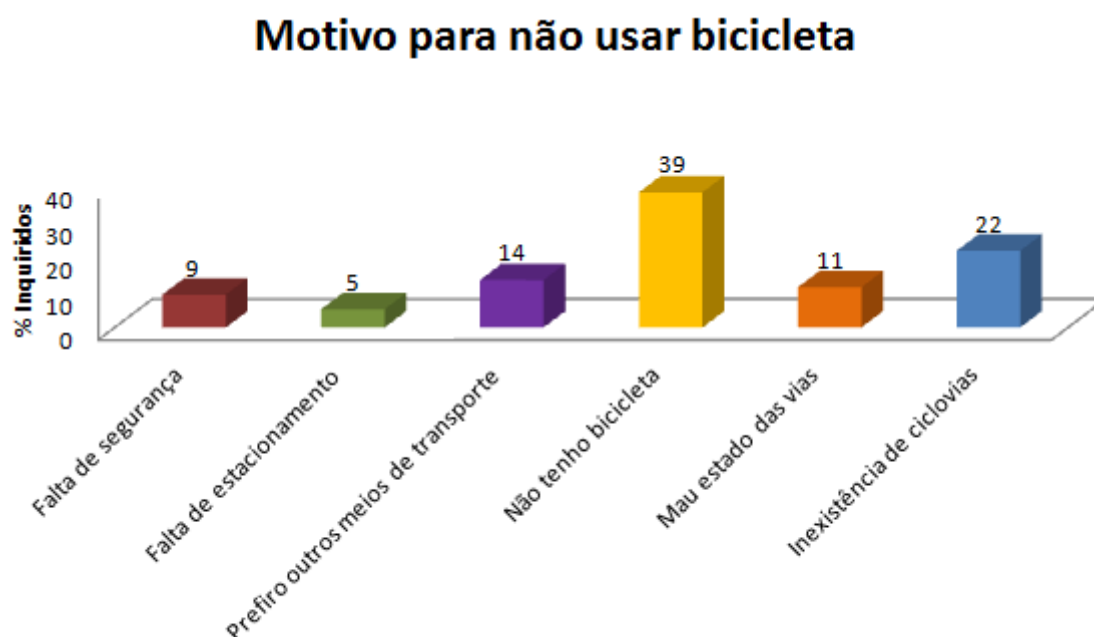


Figura 4.16 - Motivo para não usar bicicleta

Na última questão do segundo tema foi questionado qual a importância que davam aos seguintes fatores (com duas opções de resposta): evitar inclinações fortes ao longo do percurso, segurança, estado do pavimento, caminho mais curto, pouca poluição sonora, inexistência de lixo na berma dos percursos, iluminação pública, boa qualidade do ar, beleza dos percursos/ contacto com a natureza e locais para estacionar. Sendo que 100% responderam que a segurança é muito importante, 93% responderam que o estado do pavimento e a iluminação pública é muito importante e 90% responderam a favor da beleza dos percursos/ contacto com a natureza (figura 4.17).

O que é importante na ciclovía?

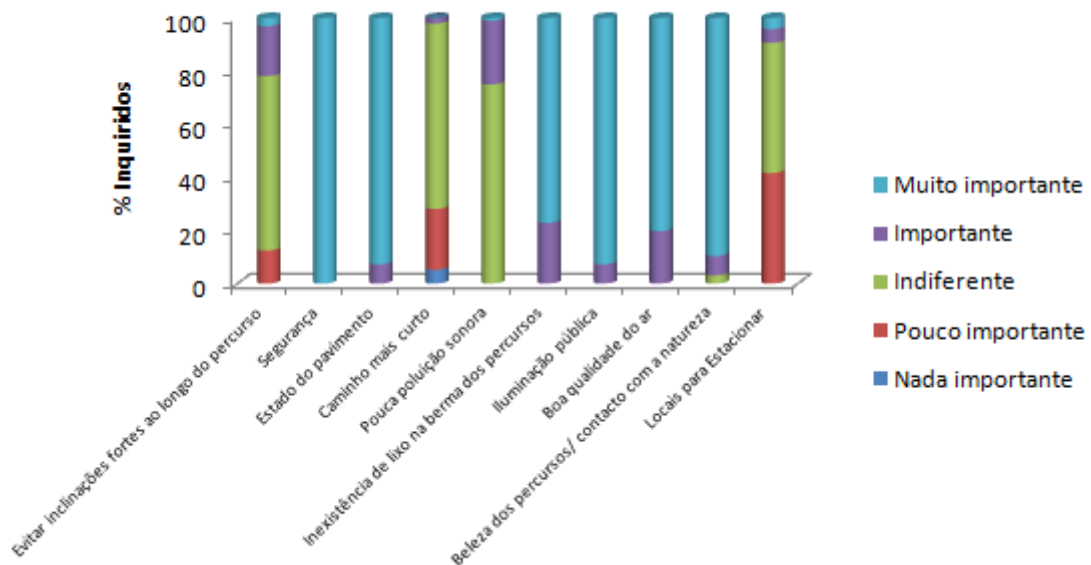


Figura 4.17 - O que é importante na ciclovía

No último tema (Eco-Percursos), a primeira questão foi se os inquiridos sabiam o que era um eco-percurso e consequentemente se já tinham ido a algum. Ao que 65% respondeu que sabiam o que eram eco-percursos mas apenas 20% já realizou um pelo menos (figura 4.18 e 4.19).

Sabe o que são Eco-Percursos

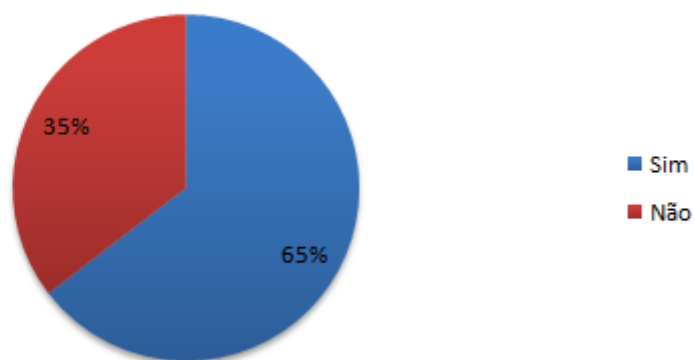


Figura 4.18 - Sabe o que são Eco-Percursos

Já alguma vez foi a um Eco-Percurso?

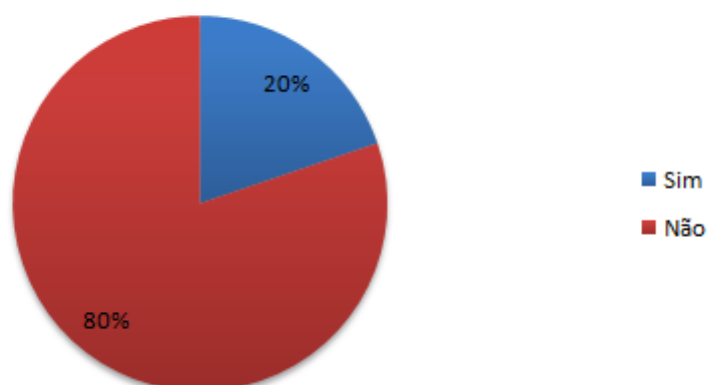


Figura 4.19 - Já alguma vez foi a Eco-Percurso

Dado 80% dos inquiridos ter dito que nunca tinha realizado um eco-percurso foram colocadas as seguintes opções para saber a causa: "não tinha conhecimento da existência dos mesmos", "os percursos não são os melhores", "os acessos para os percursos não são os melhores" e "não sei onde são os circuitos". Ao que a maioria (44%) respondeu que não tinha conhecimento da existência dos mesmos (figura 4.20).

Razão de nunca ter realizado um Eco-Percurso



Figura 4.20 - Razão de nunca ter realizado um Eco-Percurso

A quarta questão foi se os inquiridos sabiam da existência de eco-percursos em Torres Vedras, onde apenas 31% dos inquiridos responderam sim, verificando uma necessidade formular a questão seguinte "quais os eco-percursos que conhece em Torres Vedras", onde se verifica que o eco-percurso mais conhecido pelos inquiridos é o da serra dos Cucos (figura 4.21 e 4.22).

Sabia da existência de Eco-Percursos em Torres Vedras

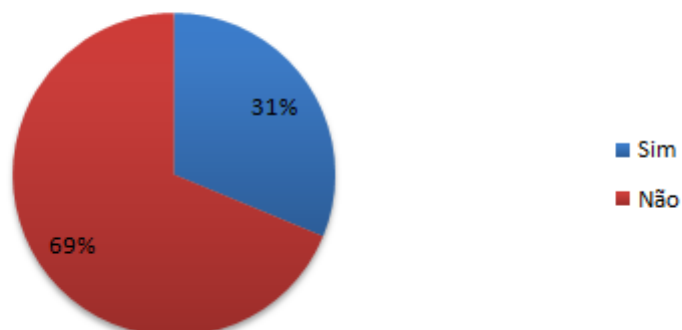


Figura 4.21 - Existência de Eco-Percursos em Torres Vedras

Eco-Percursos em Torres Vedras que conhece

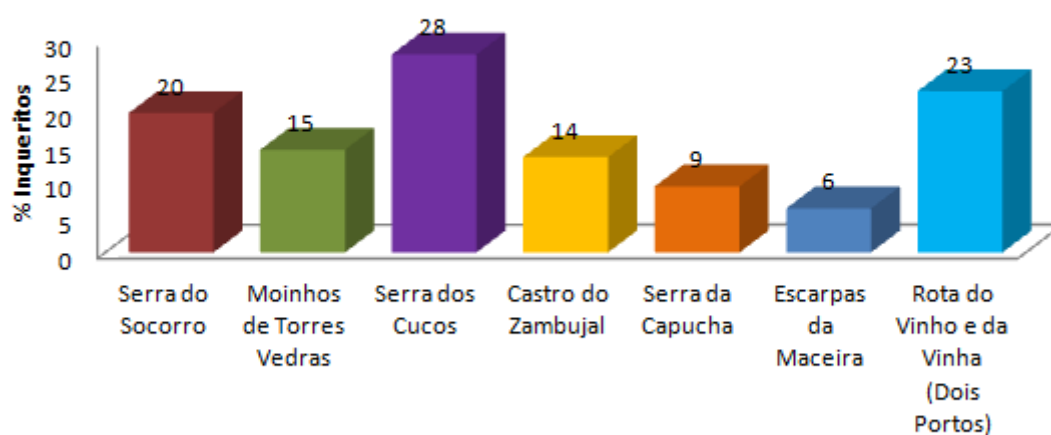


Figura 4.22 - Eco-Percursos em Torres Vedras

A questão final dos inquéritos pretendia perceber o que mais agradava num eco-percurso aos inquiridos que tinham conhecimento da existência dos mesmos. Pela análise da figura 4.23, verifica-se que o que mais agrada à maioria dos inquiridos é a beleza dos percursos/ contacto com a natureza.

O que mais lhe agrada num Eco-Percurso

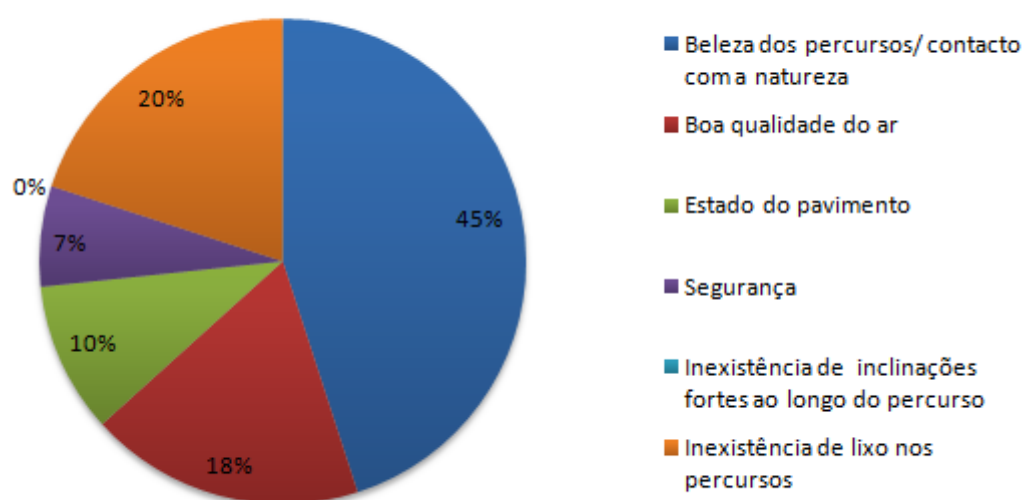


Figura 4.23 - O que mais lhe agrada num Eco-Percurso

5 Proposta de Corredores Verdes para o Concelho de Torres Vedras

Como referido nos objetivos desta dissertação, pretende-se com a criação da rede de corredores verdes e estruturar os espaços com potencial para constituir uma possível estrutura ecológica para o concelho de Torres Vedras. Para além disso pretende-se promover a mobilidade através de modos suaves, servindo de alternativa nas deslocações ao centro histórico da cidade e incrementar a vegetação no tecido edificado, para uma melhoria na qualidade do ambiente urbano.

A abordagem utilizada consiste na proposta dos traçados do corredor verde "Muralha Verde" (área em estudo 1) e da rede de corredores verdes urbanos (área em estudo 2), identificando as áreas de conflito (principais constrangimentos aos corredores verdes) e projetando as propostas de requalificação.

5.1 Proposta de delimitação do Corredor Verde "Muralha Verde"

Na área em estudo 1, foi definido um corredor verde com o nome de Muralha Verde (Figura 5.1), que tem por base dois objetivos: a preservação e requalificação das áreas com interesse ecológico (serra do Socorro, serra da Archeiro, serra das Marvãs) e patrimonial (Castro do Zambujal) e o aumento do contacto da população com a natureza (rios e espaços verdes).

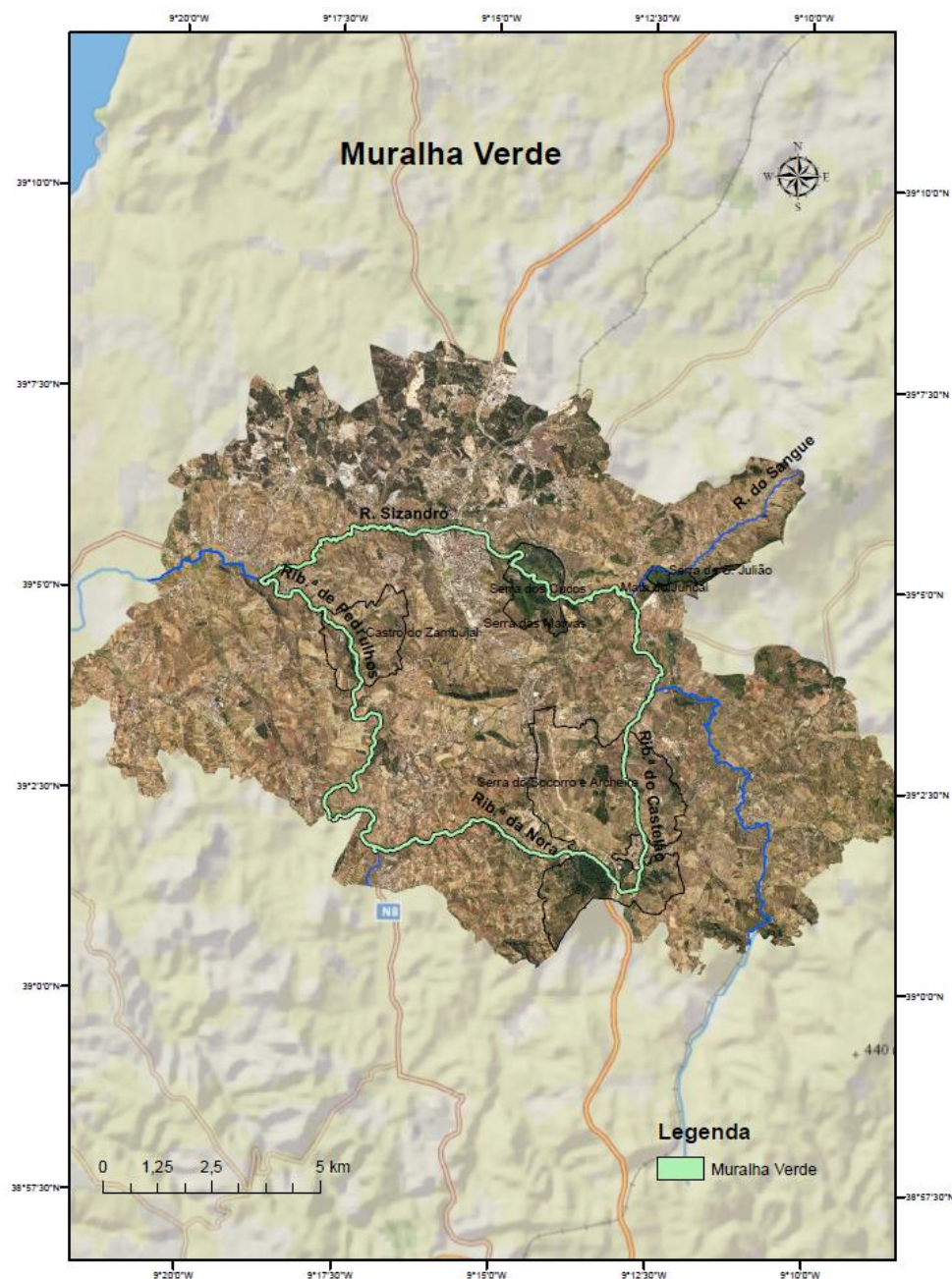


Figura 5.1 - Área em estudo 1 "Muralha Verde" (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

Assim, a Muralha Verde tem por base a revitalização das zonas ribeirinhas (rio Sizandro, ribeira de Pedrulhos, ribeira da Nora e ribeira do Castelão), de preservação dos espaços naturais e conservação e promoção dos mesmos.

A Muralha Verde, visa servir atividades recreativas e educacionais, e uma vez que este corredor verde possui um trajeto de 38 km, foi necessário dividi-lo em quatro sub-corredores:

- Sub-corredor "rio Sizandro";
- Sub-corredor "ribeira de Pedrulhos";

- Sub-corredor "ribeira da Nora";
- Sub-corredor "ribeira do Castelão".

O sub-corredor "rio Sizandro" proporciona a ligação do rio Sizandro com a ribeira de Pedrulhos e a ribeira do Castelão, sendo este o maior trajeto dos quatro sub-corredores.

O percurso atravessa diversos locais com elevado valor ecológico e social, como é o caso da Mata do Juncal e serra de S. Julião (figura 5.2), com uma área de 46 ha, composta por uma grande diversidade de espécies herbáceas, arbóreas e arbustivas, e a serra das Marvãs e Cucos (figura 5.3), que corresponde a uma área com 2126 há (maior área verde de toda a Muralha Verde).

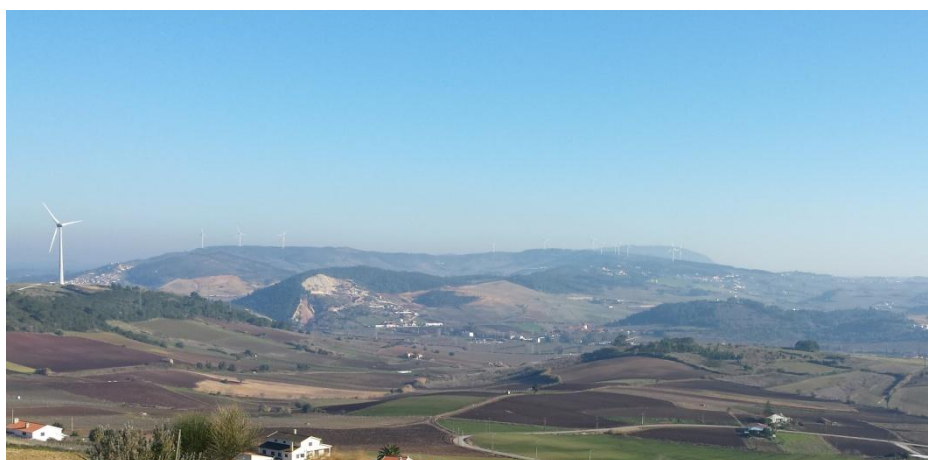


Figura 5.2 - Mata do Juncal e serra de S. Julião, vista da serra da Archeira (foto do autor (janeiro de 2017)).



Figura 5.3 - Rio Sizandro e serra das Marvãs (foto do autor (janeiro de 2017)).

O sub-corredor em questão entra na cidade de Torres Vedras e passa pelo Parque do Choupal e Choupalinho (Figura 5.4), onde em 2015 o rio Sizandro foi requalificado.



Figura 5.4 - Requalificação do rio Sizandro no Parque do Choupal (foto do autor (janeiro de 2017)).

O segundo sub-corredor é a "ribeira de Pedrulhos", ligando o rio Sizandro à ribeira da Nora, sendo estes três os mais importantes canais fluviais do concelho.

O local por onde passa a ribeira de Pedrulhos (Figura 5.5) é maioritariamente composta por espaços agrícolas, não havendo uma grande densidade urbana ao longo do percurso.



Figura 5.5 - Ribeira de Pedrulhos vista do Castro de Zambujal (foto do autor (fevereiro de 2017)).

O local com maior valor ecológico e patrimonial neste troço é o Castro do Zambujal (figura 5.6), com uma área de 80 ha, onde 49 ha são área protegida devido a escavações arqueológicas.



Figura 5.6 - Castro do Zambujal (foto do autor (fevereiro de 2017)).

O sub-corredor "ribeira da Nora" promove a ligação da ribeira de Pedrulhos com a ribeira do Castelão, sendo que esta não liga diretamente à ribeira do Castelão devido à passagem da Auto-Estrada A8.

Neste local, na maior parte do percurso, a linha de água é efémera, só apresenta caudal quando chove, o que proporcionou diversas construções junto ao canal fluvial, comprometendo o desenvolvimento sustentável e a disponibilidade de água neste local. Este espaço tem uma forte presença agrícola ao longo do seu percurso como se pode visualizar na figura 5.7.



Figura 5.7 - Ribeira da Nora (foto do autor (fevereiro de 2017)).

Este sub-corredor, liga a serra do Socorro (figura 5.8), ponto mais alto do concelho de Torres Vedras com 394 m de altitude, à serra da Archeira, tendo a junção das duas serras 1191 ha, sendo um forte elemento ecológico para a Muralha Verde.

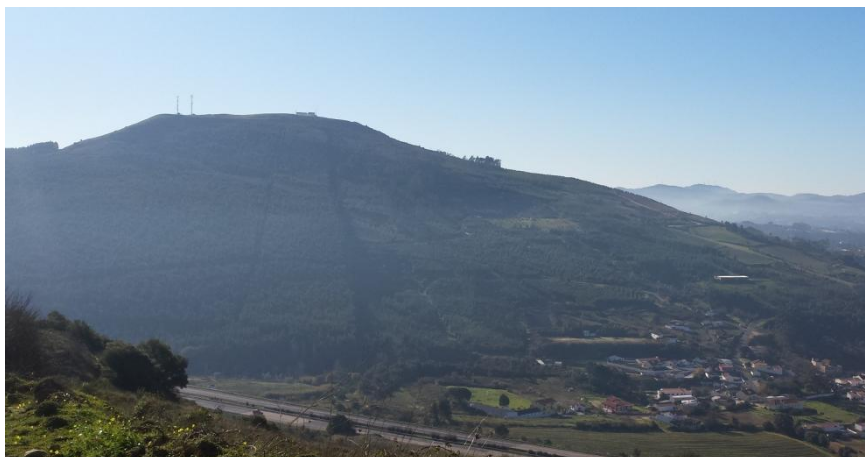


Figura 5.8 - Serra do Socorro, vista da Serra da Archeira (foto do autor (dezembro de 2016)).

O ultimo sub-corredor é a "ribeira do Castelão", que completa assim a união de toda a Muralha Verde, e está localizado na freguesia de Dois Portos e Runa.

A maior parte do seu percurso localiza-se na área protegida da serra da Archeira (Figura 5.9), não sofrendo intervenção humana. Mas ao sair da área protegida é possível verificar além da presença agrícola, a existência de uma significativa densidade populacional, mais especificamente em Runa. Sendo também a ribeira do Castelão (Figura 5.10) uma área em que a linha de água é efêmera.



Figura 5.9 - Serra da Archeira (foto do autor (dezembro de 2016)).



Figura 5.10 - Ribeira do Castelão (foto do autor (fevereiro de 2017)).

5.2 Proposta de delimitação da Rede de Corredores Verdes Urbanos

Na área em estudo 2, tendo em conta o local onde se situam os espaços com maior valor social e cultural no interior da freguesia de Santa Maria, São Pedro e Matacães, os corredores verdes propostos, na sua maioria, coincidem com os eixos viários e corredores naturais dos cursos de água. Assim, as propostas baseiam-se sobretudo na alteração do perfil das vias, de modo a introduzir, sempre que possível, redes de mobilidade suave segregadas do tráfego automóvel por faixas de vegetação e com a requalificação das margens dos cursos de água.

De seguida apresentam-se as propostas da rede de corredores verdes urbanos, bem como as suas características específicas.

5.2.1 Corredor Verde "*General Humberto Delgado*"

O Corredor Verde "*General Humberto Delgado*" (Figura 5.11) é um corredor verde urbano (com 1,5 km de extensão), localizado no centro histórico de Torres Vedras.

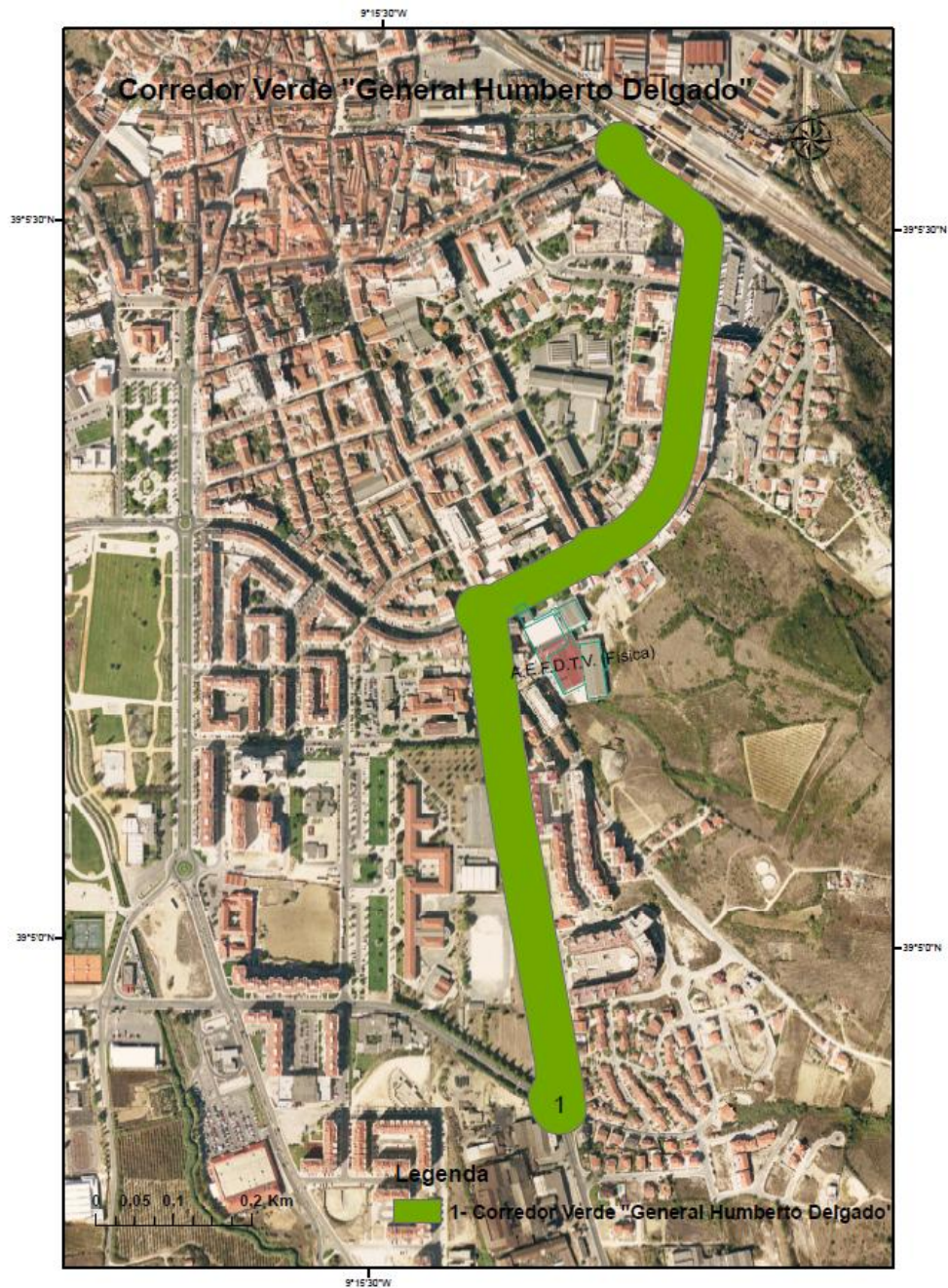


Figura 5.11 - Corredor Verde "General Humberto Delgado" (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

Este corredor tem início na Rua Doutor Ricardo Belo (Figura 5.12), que possui um separador central já arborizado e duas faixas de rodagem em cada direção, podendo circular a 50 km/h. Ambos os passeios estão arborizados como se pode visualizar na figura 5.12.



Figura 5.12 - Rua Doutor Ricardo Belo (foto do autor (janeiro de 2017)).

Esta rua liga à Avenida General Humberto Delgado (Figura 5.13), e também possui na maior parte do seu percurso duas faixas de rodagem, mas os seus separadores centrais apenas estão desenhados no chão. Neste trajeto é onde se localiza a A.E.F.D.T.V (Pavilhão da Física) que permite a ligação à Avenida 5 de Outubro, através da Rua Dr. Gomes Leal.



Figura 5.13 - Avenida General Humberto Delgado (foto do autor (fevereiro de 2017)).

A escolha deste percurso como corredor verde baseia-se no objetivo de promover o acesso através de modos suaves e serviços de apoio situados nesta rede.

5.2.2 Corredor Verde "5 de Outubro"

O Corredor Verde "5 de Outubro" (Figura 5.14) promove a ligação entre o Jardim da Graça e a serra das Marvãs, apresentando uma extensão de 1,4 km.



Figura 5.14 - Corredor Verde "5 de Outubro" (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

O Jardim da Graça (Figura 5.15) situa-se na Praça 25 de Abril, tratando-se de um espaço situado no interior da malha urbana. Devido à sua localização, proximidade a equipamentos de restauração, praça de táxis, zona comercial e estacionamento, é um espaço muito procurado por público de diferentes escalões etários.



Figura 5.15 - Jardim da Graça (foto do autor (janeiro de 2017)).

O corredor verde continua pela Avenida 5 de Outubro (Figura 5.16), onde numa primeira fase é uma faixa de sentido único ligando a Câmara Municipal de Torres Vedras ao Jardim da Graça, e numa segunda fase (separadas por uma rotunda) possui duas faixas de rodagem, uma em cada sentido, divididas por um separador central já arborizado.



Figura 5.16 - Avenida 5 de Outubro (foto do autor (janeiro de 2017)).

Assim como foi referido anteriormente no Corredor Verde "General Humberto Delgado", a Avenida 5 de Outubro liga com a Avenida General Humberto Delgado (Figura 5.17), cruzando-se assim os dois corredores verdes, mas o Corredor Verde "5 de outubro" continua até à serra das Marvãs pela estrada da Certã.



Figura 5.17 - Avenida General Humberto Delgado ligação a Avenida 5 de Outubro (foto do autor (janeiro de 2017)).

5.2.3 Corredor Verde "Ribeira da Conquinha"

O Corredor Verde "Ribeira da Conquinha" (Figura 5.18) permite o acesso direto aos espaços verdes com maior importância no centro histórico, como o Parque do Choupal e o Parque Verde da Várzea, mas também um acesso indireto ao parque com uma elevada importância social a Expo-Torres, através dos percursos fluviais existentes.



Figura 5.18 - Corredor Verde "Ribeira da Conquinha" (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

De todos os corredores verdes dentro da malha urbana apresentados na área em estudo 2, este é o único que não apresenta características de corredor verde urbano, dado ser um corredor contínuo através de canais fluviais.

O Parque do Choupal (Figura 5.19) é um parque urbano requalificado em 2015, localizado junto ao rio Sizandro, com uma área de cerca de 28.000 m², e tem uma grande importância social e ecológica na cidade.



Figura 5.19 - Parque do Choupal (foto do autor (janeiro de 2017)).

A ligação do Parque do Choupal ao Parque da Várzea é feita através do rio Sizandro (Figura 5.20) e da ribeira da Conquinha (Figura 5.21), tendo como acesso indireto a Expo-Torres. Tendo este corredor uma extensão de 2,4 km.

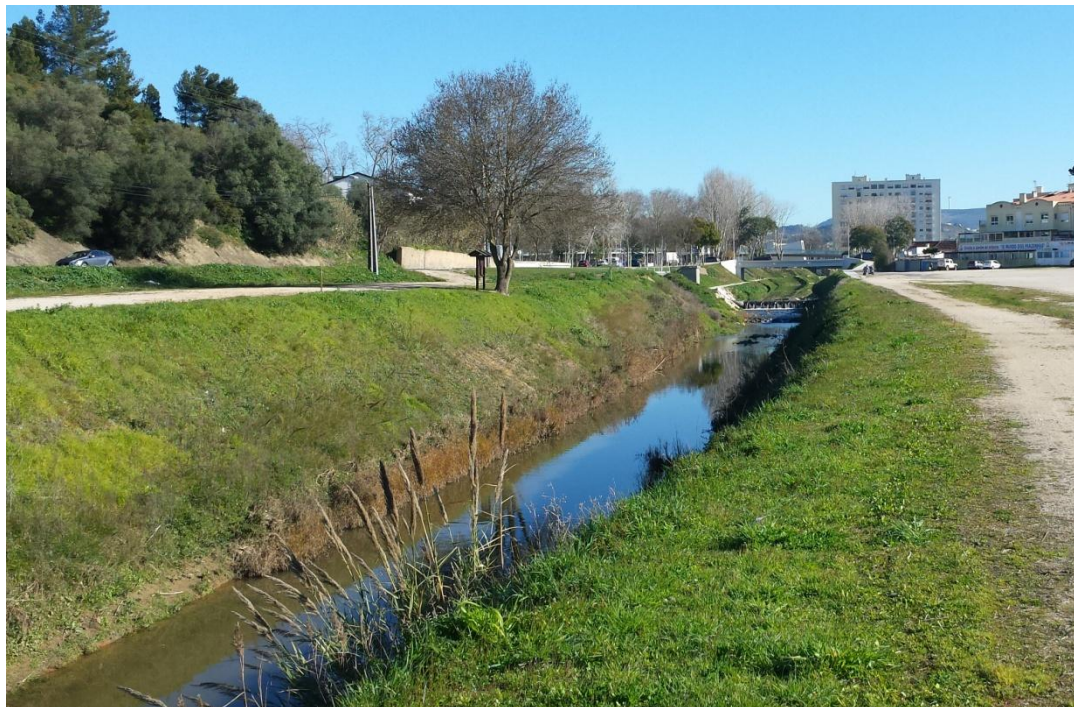


Figura 5.20 - Rio Sizandro (foto do autor (janeiro de 2017)).



Figura 5.21 - Ribeira da Conquinha (foto do autor (janeiro de 2017)).

A Expo-Torres (Figura 5.22) possui uma área verde residual, composta essencialmente por alinhamentos arbóreos, e congrega várias potencialidades no que respeita ao acolhimento de grandes grupos pela existência de um pavilhão de congressos e por receber feiras e algumas festas da cidade. É também o local onde fica a estação de autocarros, que permitem a ligação a diversas partes do país.



Figura 5.22 -Expo Torres (foto do autor (janeiro de 2017)).

O Parque Verde da Várzea (Figura 5.23), localizado na zona da Várzea, ocupa uma área de cerca de 9ha, constituindo o maior parque verde do concelho.

Este parque apresenta zonas de recreio para todas as faixas etárias, onde se pode encontrar o circuito de manutenção e um anfiteatro a Poente da ribeira da Conquinha, e a Nascente o *skate* parque, o parque infantil, a fonte cibernética e sequencial, o snack-bar e o Centro de Educação Ambiental, para além de uma área relvada para recreio livre.



Figura 5.23 - Parque Verde da Várzea e ribeira da Conquinha (foto do autor (janeiro de 2017)).

5.2.4 Corredor Verde "Liberdade"

O Corredor Verde "Liberdade" (Figura 5.24) permite o acesso entre todos os parques localizados na Rua Maria Barreto Bastos até à entrada de Torres Vedras pela Rua António Leal D'ascensão e à Nacional 8, tendo uma extensão de 2,2 km.

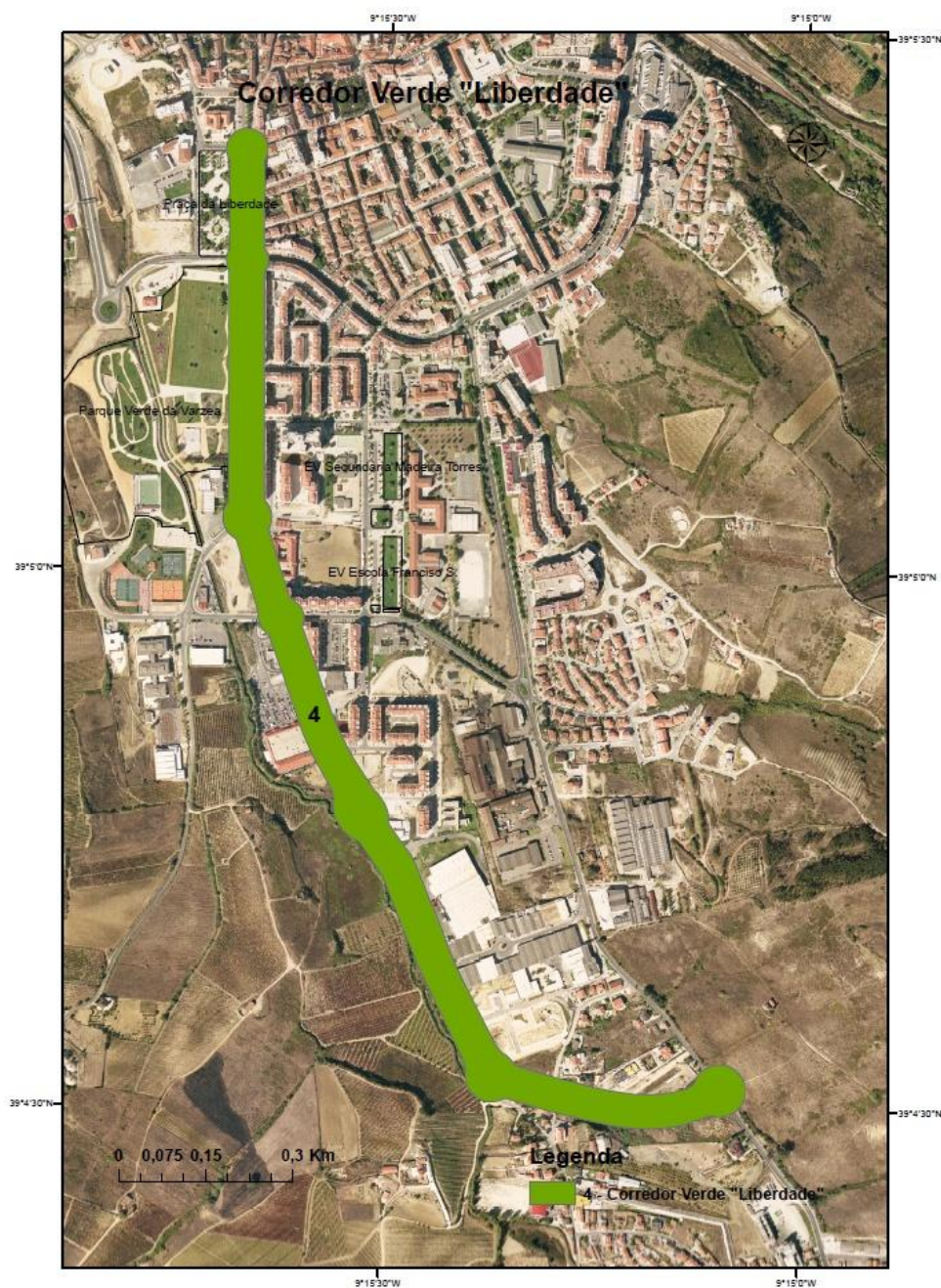


Figura 5.24 - Corredor Verde "Liberdade" (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

Este corredor verde tem início no Jardim da Praça da Liberdade (Figura 5.25) que é um espaço importante no seio da malha urbana de Torres Vedras uma vez que constitui um elo de ligação entre o Parque Verde da Várzea (Figura 5.26) e o Jardim do Tribunal, formando assim um *continuum verde*, que serve e ladeia a cidade a Oeste.



Figura 5.25- Praça da Liberdade (foto do autor (janeiro de 2017)).



Figura 5.26 - Parque Verde da Várzea (foto do autor (janeiro de 2017)).

A Rua Maria Barreto Bastos (Figura 5.27), possui um separador central arborizado e duas faixas de rodagem em cada sentido. Esta via é paralela ao jardim da Praça da Liberdade e ao Parque Verde da Várzea.



Figura 5.27 - Rua Maria Barreto Bastos (foto do autor (janeiro de 2017)).

A Rua António Leal D'ascensão (Figura 5.28) apresenta características idênticas à anterior, sendo que esta via no sentido Norte/Sul faz fronteira com a ribeira da Conquinha e campos agrícolas e no sentido inverso faz fronteira com habitações.



Figura 5.28 - Rua António Leal D'ascensão (foto do autor (janeiro de 2017)).

Na parte final do corredor verde a Rua António Leal D'ascensão liga a Nacional 8 (Figura 5.29), que mais uma vez apresenta separador central arborizado e duas faixas de rodagem, terminando no parque de merendas da Ecral, à entrada de Torres Vedras.



Figura 5.29 - Nacional 8 ligação a entrada de Torres Vedras (foto do autor (janeiro de 2017)).

5.2.5 Corredor Verde "Rio do Sangue"

O corredor verde "Rio do Sangue"(Figura 5.30) apresenta características similares ao corredor verde "Ribeira da Conquinha", pois este corredor faz o seu trajeto pelo rio Sizandro e o rio do Sangue (Figura 5.31), liga a serra das Marvãs e Cucos à Mata do Juncal e serra de S. Julião, apresentando uma extensão de 5,4 km.

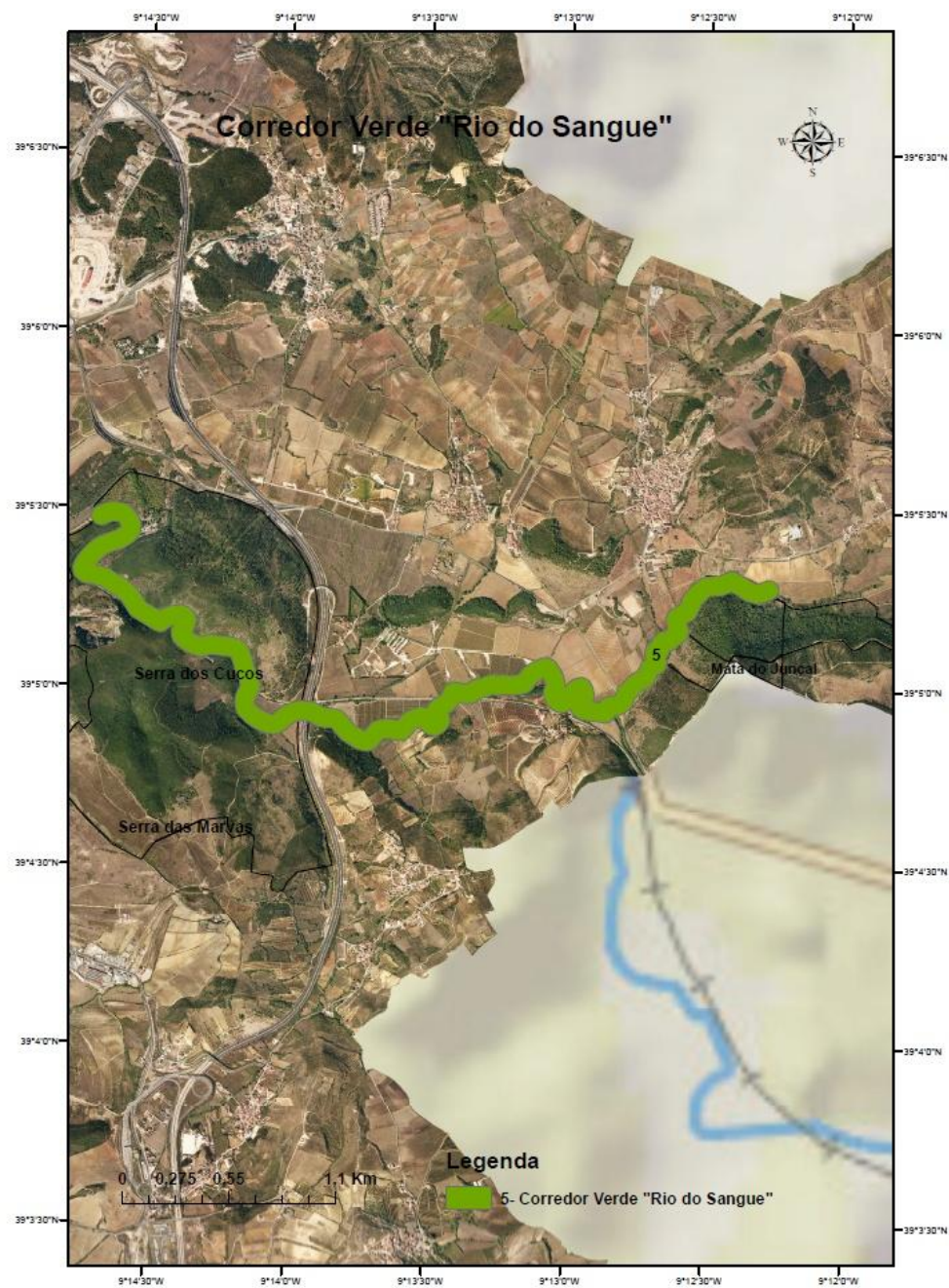


Figura 5.30 - Corredor Verde "Rio do Sangue" (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).



Figura 5.31 - Rio do Sangue (foto do autor (fevereiro de 2017)).

Este corredor verde não se encontra no meio urbano de Torres Vedras, sendo o percurso composto por espaços agrícolas e espaços verdes correspondentes à estrutura biofísica existente, serra das Marvãs e Cucos e a Mata do Juncal (Figura 5.32).



Figura 5.32 - Mata do Juncal (foto do autor (fevereiro de 2017)).

Assim este corredor verde proporciona a ligação do Corredor Verde "5 de Outubro" com a Muralha Verde.

5.2.6 Síntese da rede de Corredores Verdes Urbanos

De forma a perceber-se o enquadramento da rede de corredores verdes urbanos na área em estudo 2, visualiza-se na figura 5.33 (feita em ArcGISTM) a localização de cada um dos corredores.

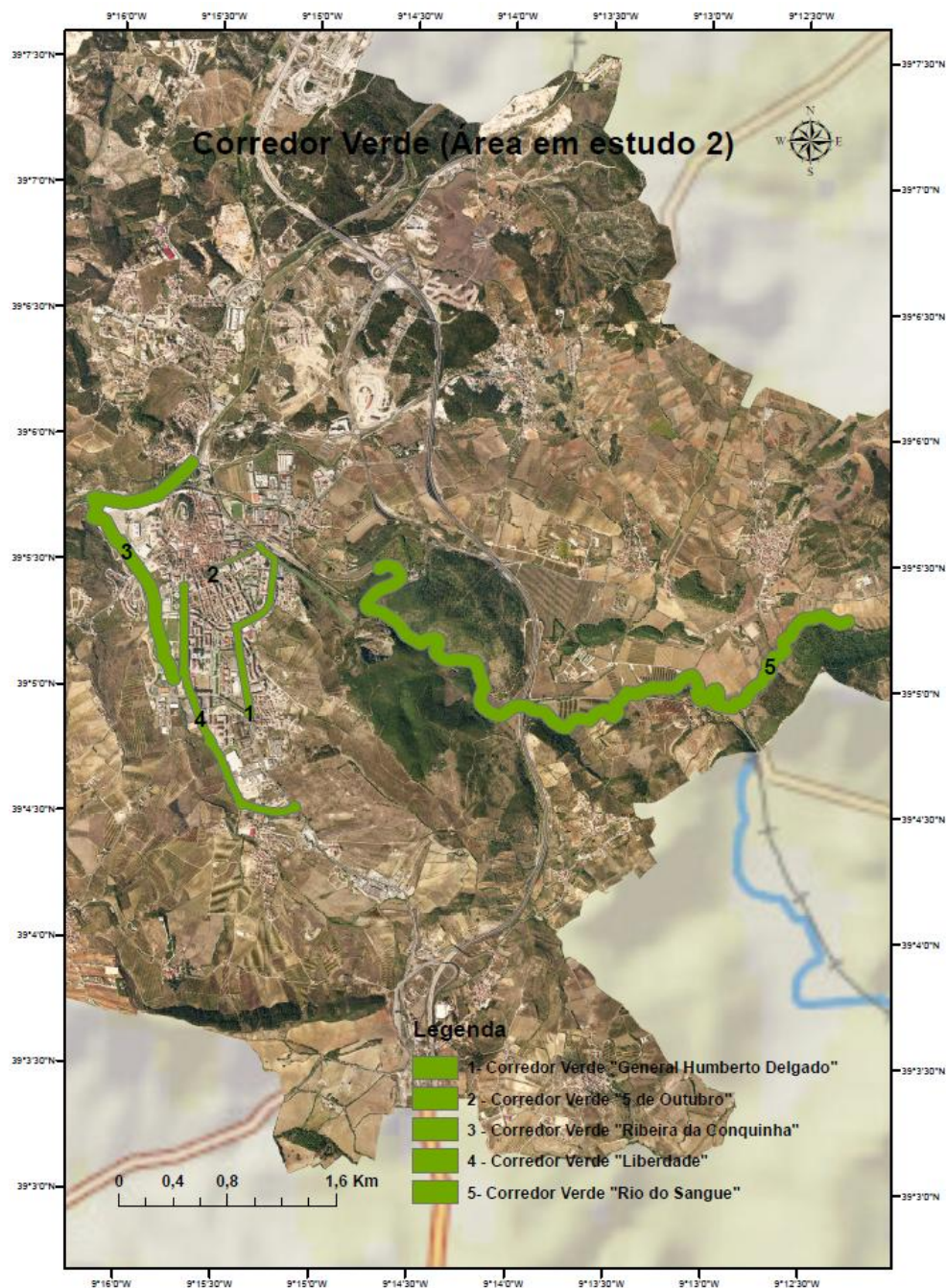


Figura 5.33 - Síntese dos corredores verdes da área em estudo 2 (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

5.3 Áreas Preferenciais e Áreas de Conflito aos Corredores Verdes

Para determinar as áreas preferenciais e as áreas de conflito aos corredores verdes, procedeu-se à análise dos instrumentos legais e dos principais constrangimentos.

Para a determinação dos recursos biofísicos considerou-se os instrumentos legais como a RAN e a REN (Figura 5.34 e Figura 5.35), e teve-se em conta as áreas protegidas, faixa de proteção das linhas de água e património edificado.

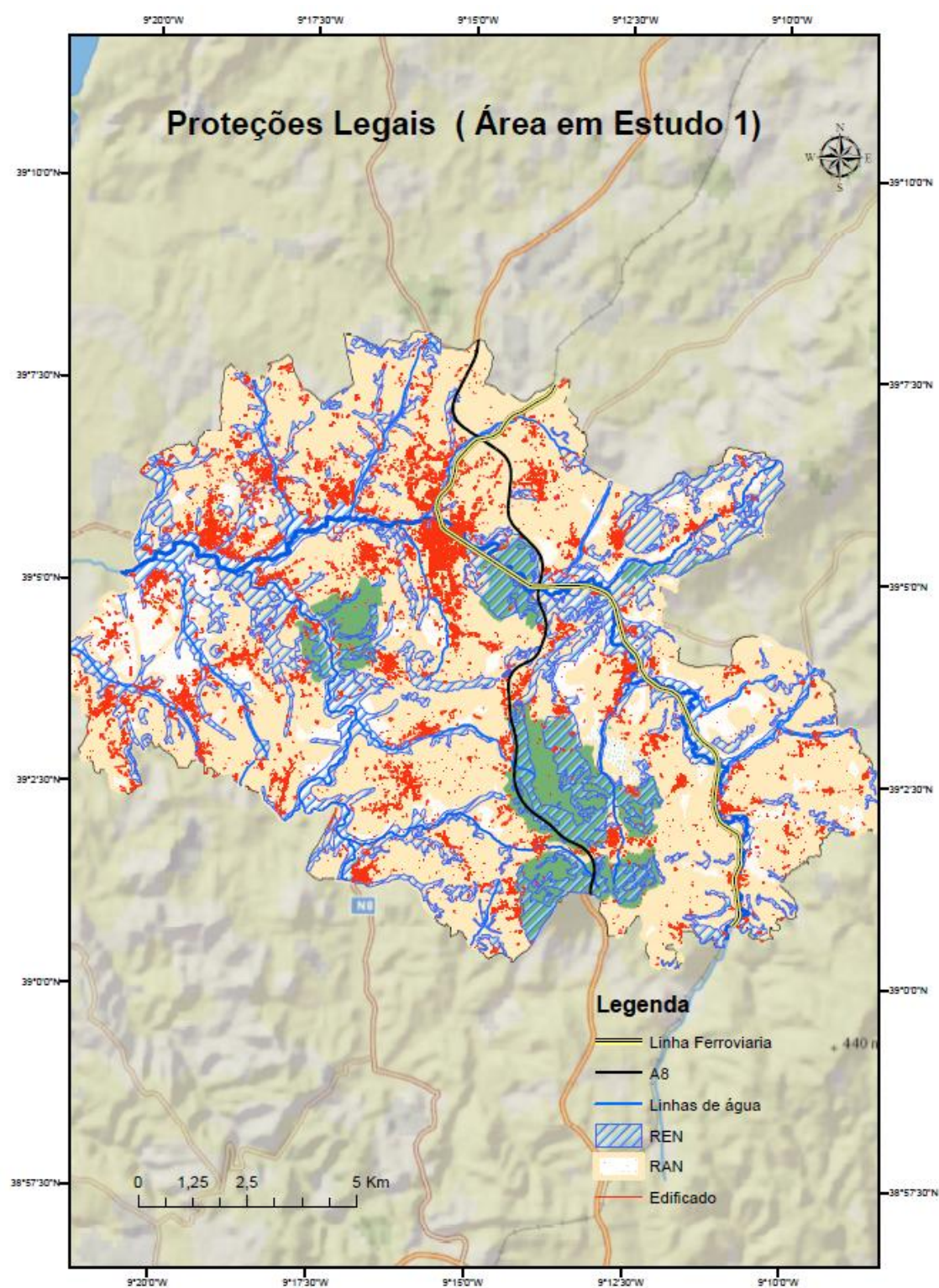


Figura 5.34 - Área em estudo 1 - Proteções Legais (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

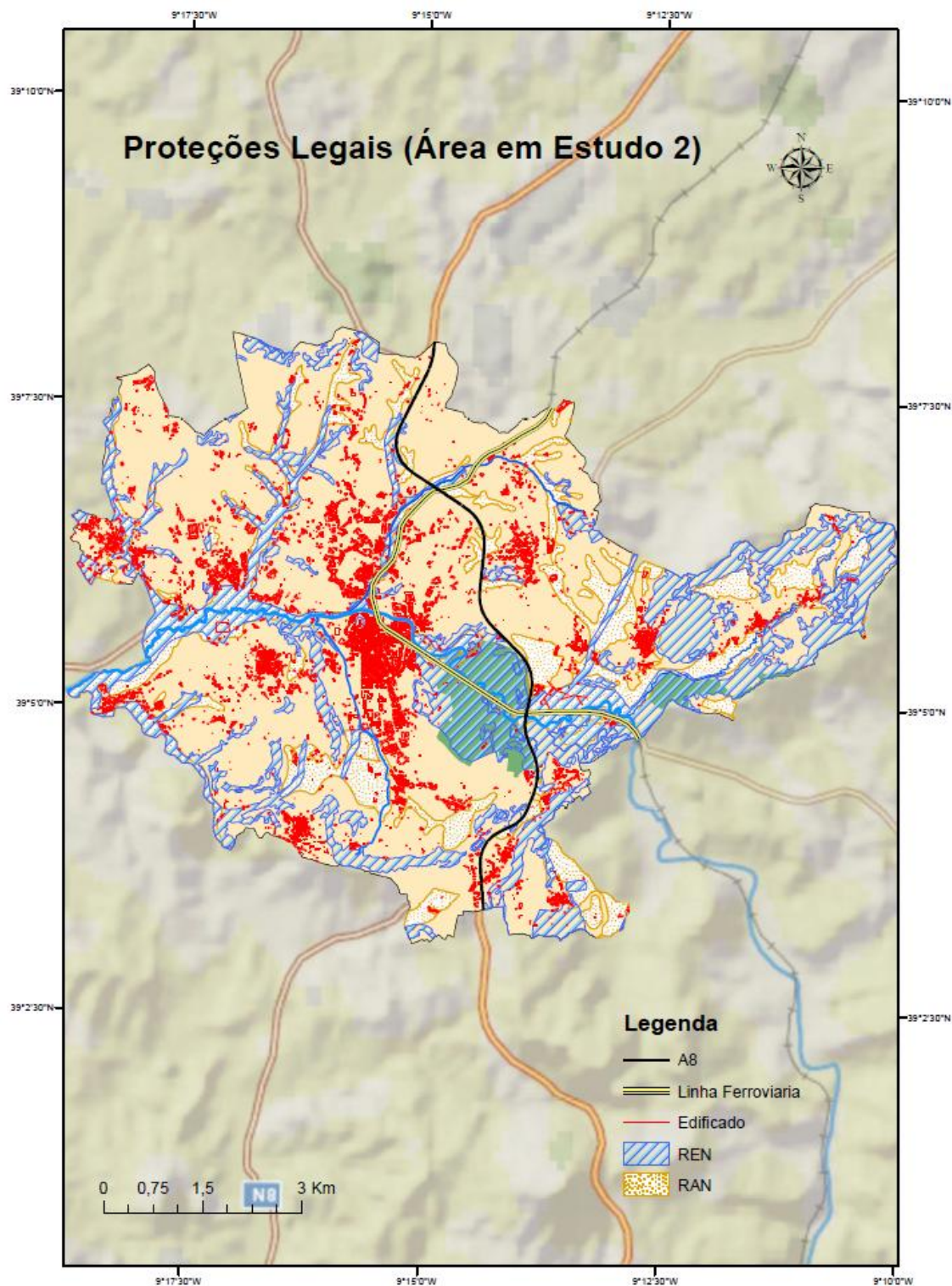


Figura 5.35 - Área em estudo 2 - Proteções Legais (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

No entanto, para a determinar os principais constrangimentos, que poderão quebrar a continuidade da rede, teve-se em conta os seguintes elementos: Auto-Estrada (A8), linha de caminho-de-ferro ativa (Linha do Oeste) e áreas urbanas consolidadas.

Assim como resultado final (Figura 5.36 e Figura 5.37), temos o cruzamento dos recursos biofísicos que correspondem a áreas preferenciais para a implementação do corredor verde, com as áreas de conflito, os espaços que eventualmente poderão provocar descontinuidade na delimitação dos corredores verdes.

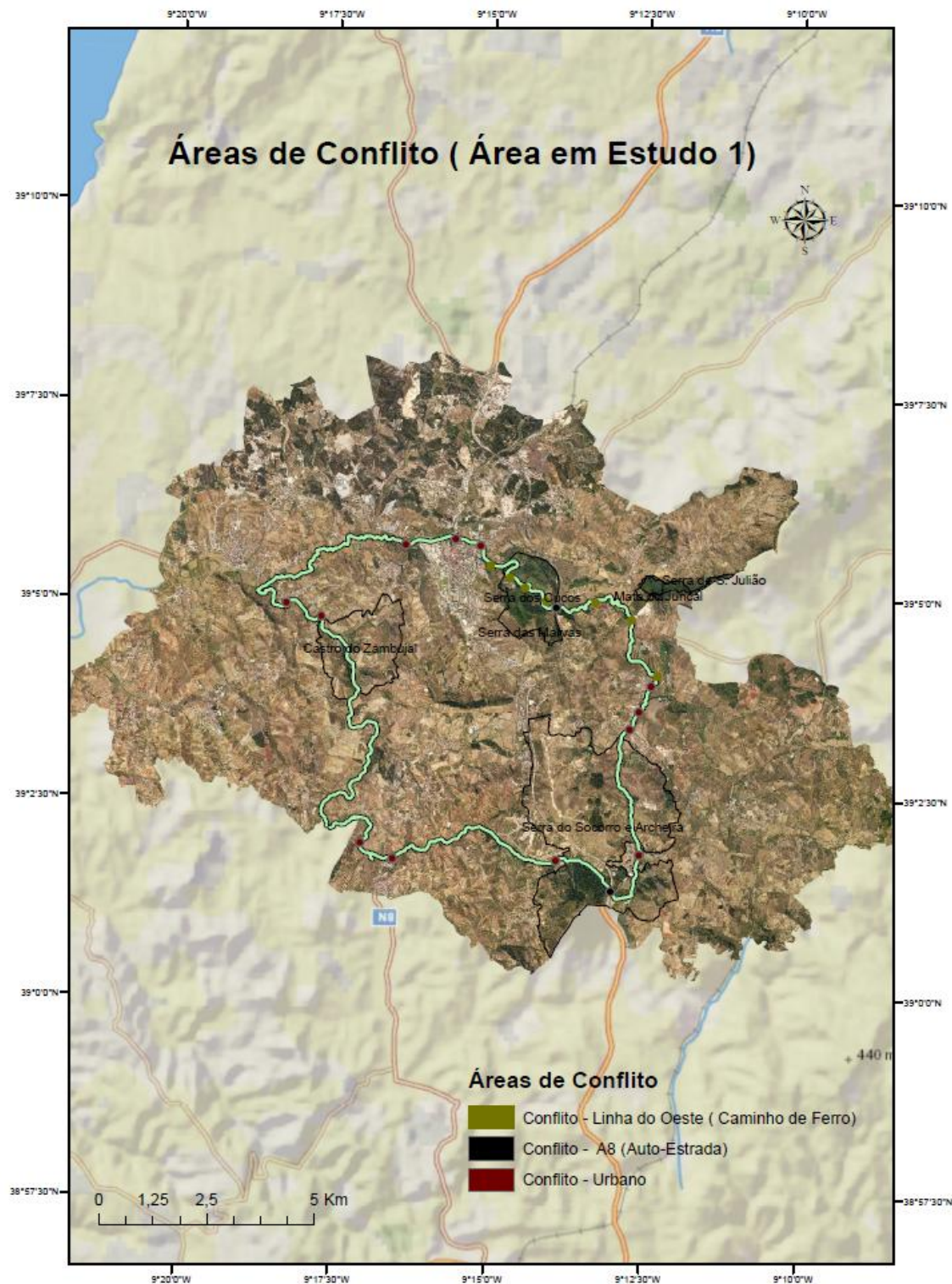


Figura 5.36 - Área de estudo 1 - Áreas preferenciais e Constrangimentos para a implementação do Corredor Verde "Muralha Verde" (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

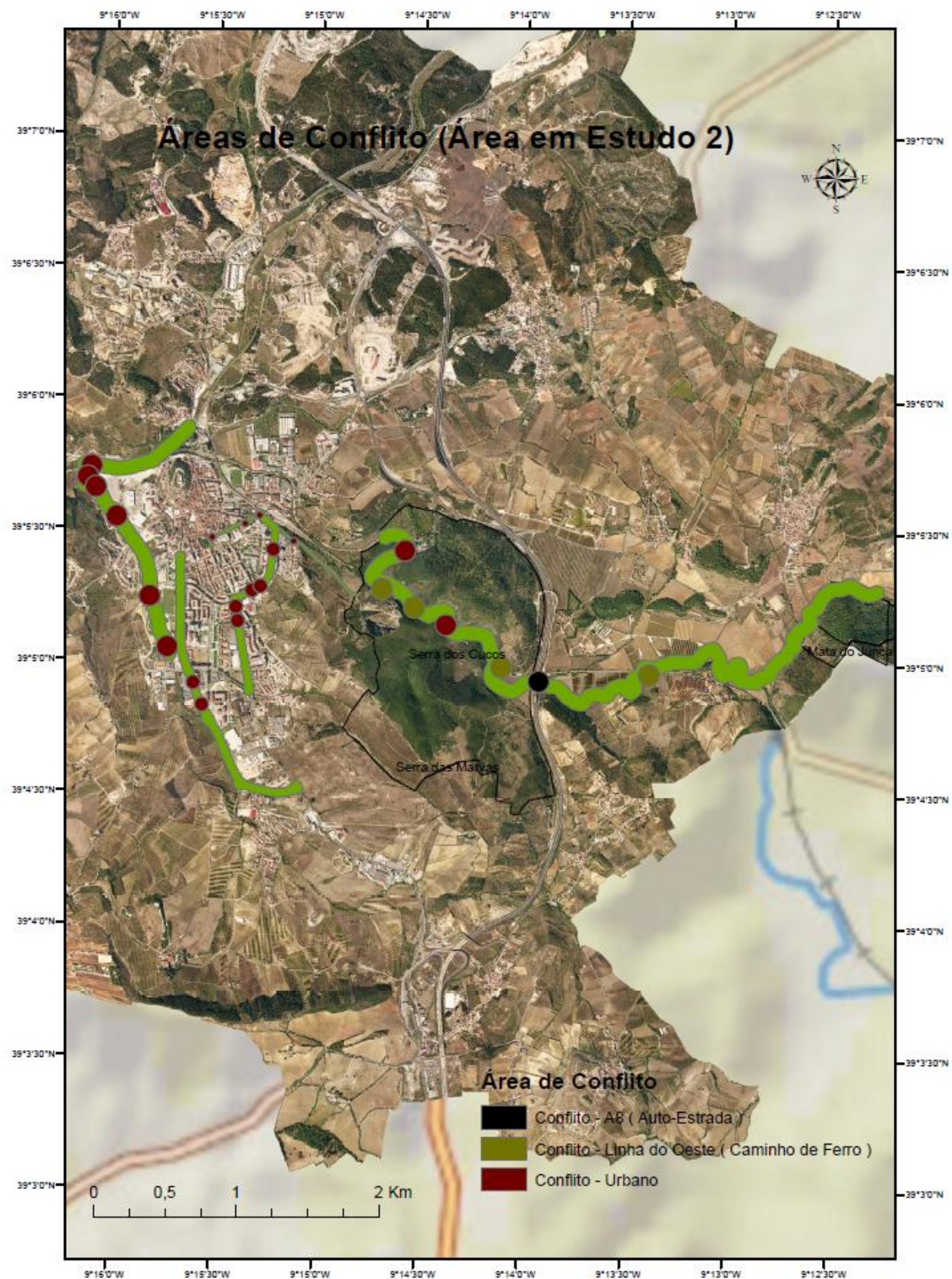


Figura 5.37 - Área de estudo 2 - Áreas preferenciais e Constrangimentos para a implementação da Rede de Corredores Verdes Urbanos (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

5.4 Proposta de Requalificação

Depois de ter sido delimitada a rede de corredores verdes e as áreas de conflito, fez-se um cenário de requalificação, a partir dos dados recolhidos ao longo desta dissertação, da visão da Câmara Municipal de Torres Vedras e da sua população. Teve-se em conta as características de cada um dos corredores verdes, e foi equacionado um conjunto de hipóteses de infraestruturas verdes para formular a proposta.

Assim, como o exemplo anterior, as propostas de requalificação dividem-se em duas áreas de estudo, Corredor Verde "Muralha Verde" (área em estudo 1) e a Rede de Corredores Verdes Urbanos (área em estudo 2).

5.4.1 Proposta de requalificação do Corredor Verde "Muralha Verde"

A proposta de requalificação da Muralha Verde incide na criação de um sistema de mobilidade de carácter pedonal e ciclável (Figura 5.38), ao longo da Muralha Verde com uma extensão de aproximadamente 39 km.

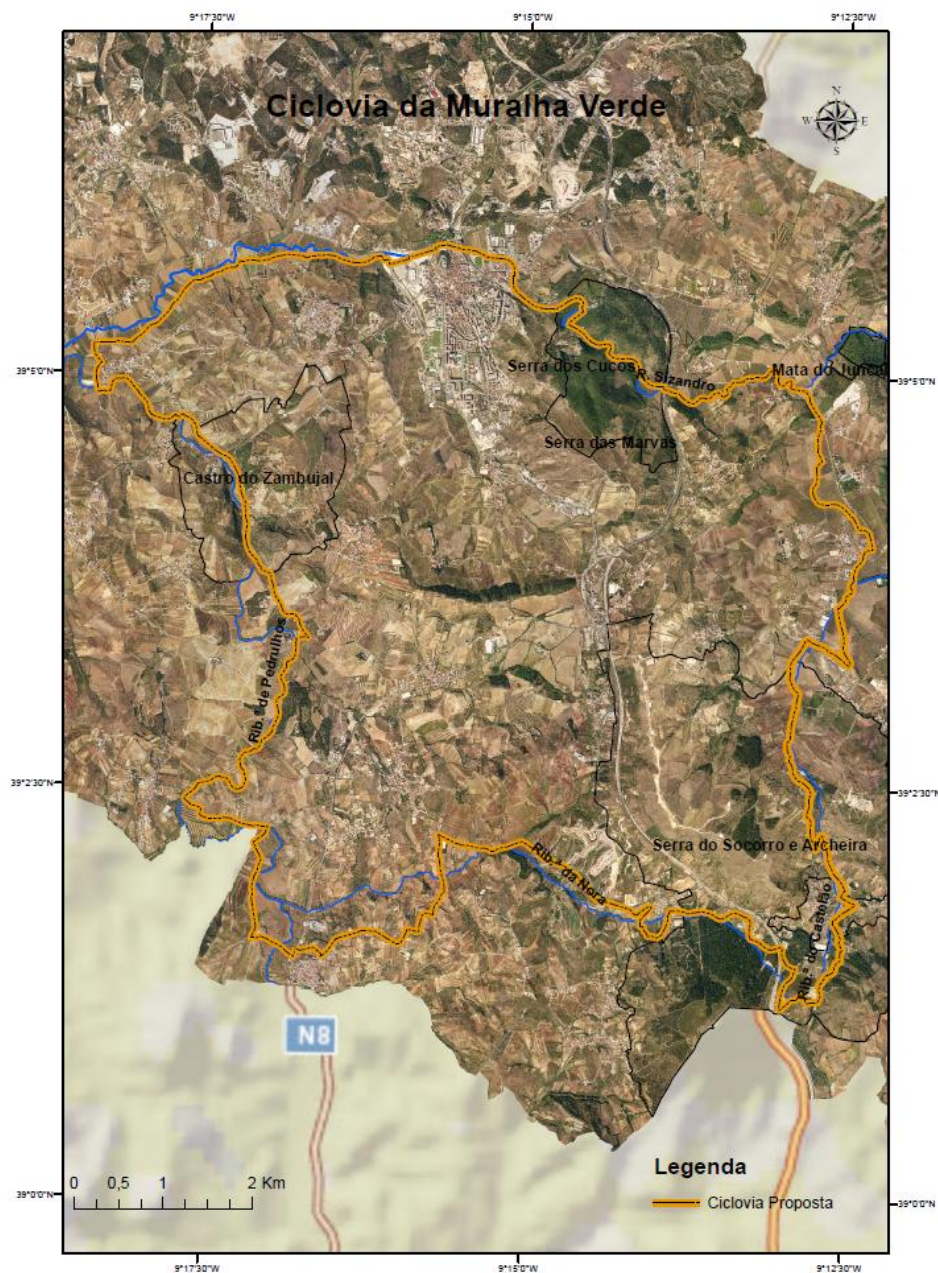


Figura 5.38 - Ciclovia ao longo da Muralha Verde (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

No que diz respeito ao trajeto, sendo um percurso circular, tendo início e acabando no mesmo ponto, temos como referência de início e fim de percurso a Expo-Torres (Figura 5.39), devido às suas características particulares referidas anteriormente.



Figura 5.39 - Parque da Expo Torres, corresponde ao local de início e fim do percurso (foto do autor (janeiro de 2017)).

O principal objetivo deste percurso é garantir o acesso a toda a população, proporcionando um estilo de vida mais ativo e contribuindo para uma maior oferta de circulação para meios de mobilidade suave, com impactes positivos no ambiente urbano.

Com a criação deste sistema de mobilidade, é possível a relação dos espaços verdes e sistemas fluviais com a população, podendo assim haver uma maior contemplação da natureza. A título do que foi feito em Toledo, Espanha, (Figura 5.40) a criação de uma ciclovia separada da rede viária através de uma faixa arborizada com vegetação adaptada ao clima de Torres Vedras, seria uma solução possível para o percurso ao longo da Muralha Verde.



Figura 5.40 - Ciclovia em Toledo (foto do autor (dezembro de 2016)).

Para uma melhor compreensão da estrutura biofísica e sistema fluvial, ao longo da Muralha Verde são colocadas placas informativas (temos como exemplo de placa informativa a figura 5.41), onde está presente a descrição do percurso, a ficha técnica do mesmo, as normas de

condutas ao longo do percurso, a descrição da fauna e da flora presentes na área e um mapa a indicar o local onde se encontra, assim como a descrição daquele local.

Descrição Geral das Rotas: “Muralha Verde”

Serra do Socorro

Conduta Não sair do percurso marcado e sinalizado; Não deitar lixo no chão, transporte consigo um saco/recipiente onde possa guardar e depositar nos locais apropriados; É fundamental respeitar os animais e as plantas; Não faça ruído; Não faça lume.		Descrição A Serra do Socorro está localizada na foneira sul do concelho e trata-se de um antigo cone vulcânico com 394 metros de altitude. Esta formação basáltica surge na continuidade da dos Cucos, funcionando ambas como uma única unidade do ponto de vista paisagístico apesar de diferirem geologicamente. Tem um património histórico rico, associado a antepassados pré-históricos, palco de estratégias militares diversas e um antigo monumento religioso. É de frisar a qualidade paisagística proporcionada por este local apesar de sofrer pressões antropogénicas, nomeadamente plantação de eucalipto, a passagem da A8 e impacte visual de aeródromos.
  	Ficha Técnica Nome do Percurso: Localização: Tipo de Percurso: Âmbito do Percurso: Partida: Chegada: Distância do Percurso:	Fauna e Flora É dominada, pelo carvalho-cerquinho, sobreiro e a azinheira.
	Legenda:	Contatos Úteis Bombeiros Voluntários: GNR: Câmara Municipal: Junta de Freguesia:

Figura 5.41 - Placa informativa, exemplo serra do Socorro (realizado pelo autor através do programa Microsoft Office Publisher).

Estas placas informativas, vão estar espalhadas por todo o percurso como se pode visualizar na figura 5.42, e vão conter informações referentes ao local onde se encontram, ou seja, vão existir 11 placas diferentes, 4 do sistema fluvial (rio Sizandro, ribeira de Pedrulhos, ribeira da Nora e ribeira do Castelão) e 7 da estrutura biofísica (Castro do Zambujal, serra do Socorro, serra da Archeira, Mata do Juncal, serra de S. Julião, serra das Marvãs e Cucos).

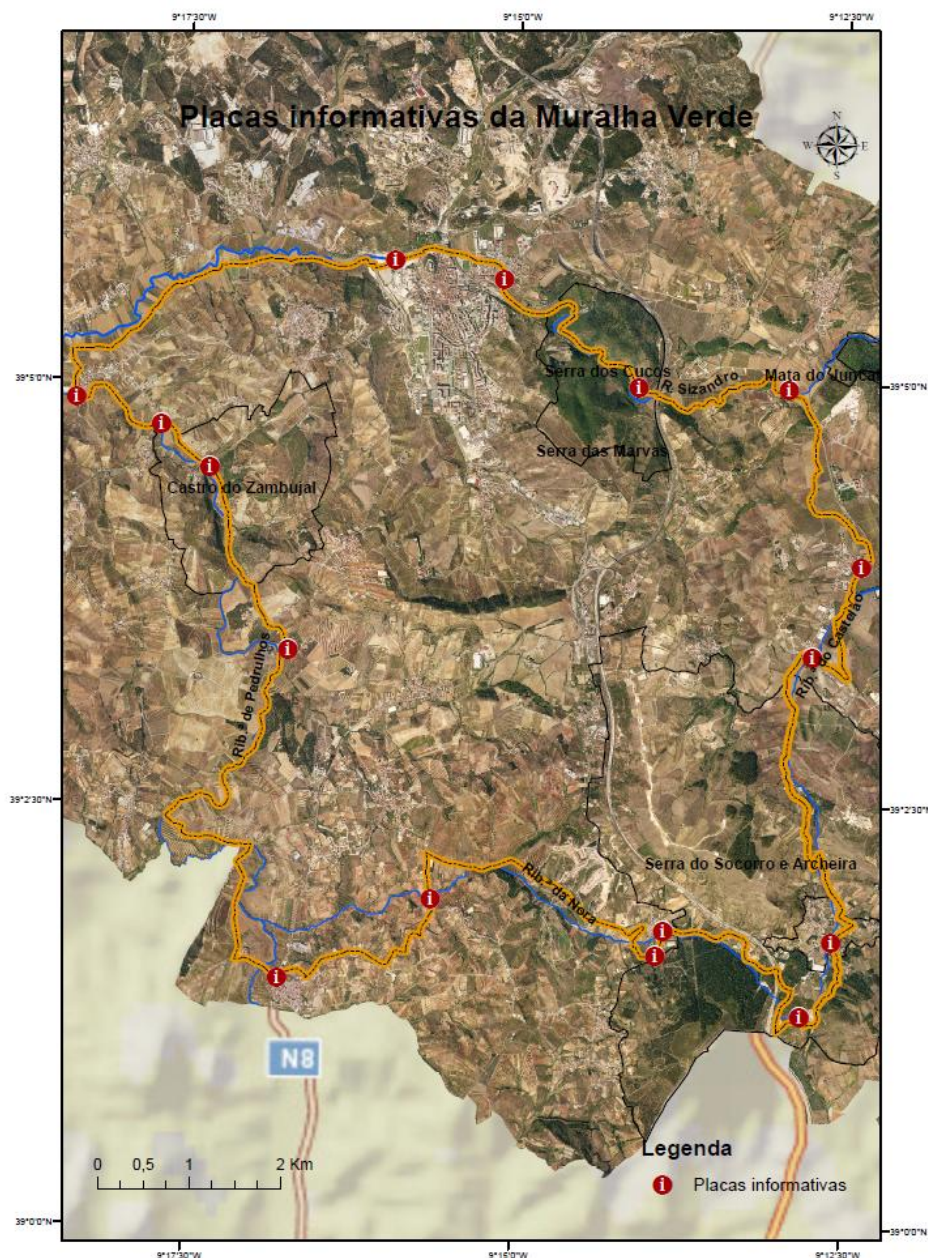


Figura 5.42 - Localização das placas informativas ao longo da Muralha Verde (ArcGIS™ realizado pelo autor (Base map National Geographic World Map)).

No caso de existir um eco-percurso no local, essa informação também está presente na placa informativa nomeadamente a serra do Socorro, Castro do Zambujal e serra dos Cucos.

No local onde as placas informativas estão localizadas está contemplado um local de repouso, composto por um banco de descanso e um local onde se pode depositar os resíduos.

Com a criação destes percursos ao longo da Muralha Verde, visa-se a reabilitação e utilização das margens do sistema fluvial, bem como a sensibilização para a proteção do mesmo. Sendo que, os sistemas onde tem de haver uma maior recuperação e incrementação de vegetação

ripícola autóctone, são as ribeiras de Pedrulho, ribeira da Nora e ribeira do Castelão, dado o rio Sizandro ter tido uma requalificação em 2015.

Neste sentido a recuperação e valorização destas linhas de água, tem como objetivo a eliminação das fontes poluidoras e a incrementação de vegetação ripícola autóctone, consistindo no tratamento do leito e suas margens.

5.4.2 Proposta de requalificação da Rede de Corredores Verdes Urbanos

A proposta de requalificação da área em estudo 2 diferencia-se nos corredores verdes urbanos, pois cada um deles apresenta características específicas.

Mas no que diz respeito à rede de mobilidade suave foi criada uma rede para toda a área em estudo como se pode visualizar na figura 5.43.



Figura 5.43 - Rede de mobilidade suave da área em estudo 2 (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

Mais uma vez a rede de mobilidade suave tem início na Expo-Torres, ramificando-se por todas as áreas com valor ecológico, social e patrimonial no centro histórico de Torres Vedras.

Dadas as áreas de conflito encontradas no interior da malha urbana da cidade de Torres Vedras (Corredor Verde "5 de Outubro"), é proposta a criação de uma área onde as vias de circulação viárias tenham um limite máximo de velocidade de 30 km/h, permitindo assim uma zona de circulação mista entre carros e bicicletas, como o que se verifica em muitas cidades europeias (Figura 5.44), por exemplo Madrid.



Figura 5.44 - Faixa de rodagem mista em Madrid (foto do autor (dezembro de 2016)).

A zona de circulação mista (Figura 5.45) localiza-se nas imediações da Câmara Municipal de Torres Vedras (Avenida 5 de Outubro), na Rua Henriques Nogueira (onde se situa o agrupamento de escolas Henriques Nogueira) e na Rua Santo Bernardes (Praça da República, local onde se situa o Jardim da Graça).



Figura 5.45 - Zona de circulação mista 30 km/h (ArcGISTM realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

Como a implementação deste sistema não requer obras públicas à exceção das marcações da estrada e sinais verticais, a ideia surge a título experimental para posteriormente se expandir para o resto da malha urbana de Torres Vedras, visando o objetivo de reduzir o número de carros dentro do centro histórico de Torres Vedras.

No Corredor Verde "General Humberto Delgado", a requalificação consiste na introdução de uma faixa arborizada, com plantas adaptadas ao clima local, no separador central das vias de circulação e rotundas. A ciclovia proposta neste corredor verde, visa que a faixa de circulação para bicicletas deve estar separada da faixa de circulação de peões através de pintura no pavimento.

No Corredor Verde "Liberdade", de acordo com as suas características atuais, será o corredor verde que necessita de menor intervenção. Focando-se assim na recuperação do Jardim da Praça da Liberdade, onde os habitantes de Torres Vedras costumam jogar petanca, seria relevante a criação de um local, no mesmo jardim, onde pudessem praticar este desporto de rua.

Na requalificação do Parque Verde da Várzea, pretende-se introduzir plantas adaptadas ao clima local neste jardim de modo a torna-lo mais atrativo para os habitantes e para a fauna local.

O Corredor Verde "Ribeira da Conquinha", na sua maior parte já foi reabilitado em 2015, na zona do Parque do Choupal e do Parque Verde da Várzea. Mas a ribeira da Conquinha, no local onde se encontra a Expo-Torres, as margens estão bastante artificializadas (Figura 5.46).



Figura 5.46 - Ribeira da Conquinha (foto do autor (janeiro de 2017)).

A proposta para este local baseia-se essencialmente na recuperação e incrementação com vegetação ripícola autóctone, afastando o local de estacionamento da ribeira, e criação de um percurso ao longo das margens separado com uma faixa arborizada, permitindo a proteção deste ecossistema.

O Corredor Verde "Rio do Sangue" vai servir de ligação entre a serra das Marvãs e a Mata do Juncal, sendo que a sua intervenção encontra-se focada na reabilitação das margens do rio do Sangue e rio Sizandro, que já foi abordado na Muralha Verde.

Como resultado final das intervenções na área em estudo 2 temos a figura 5.47.

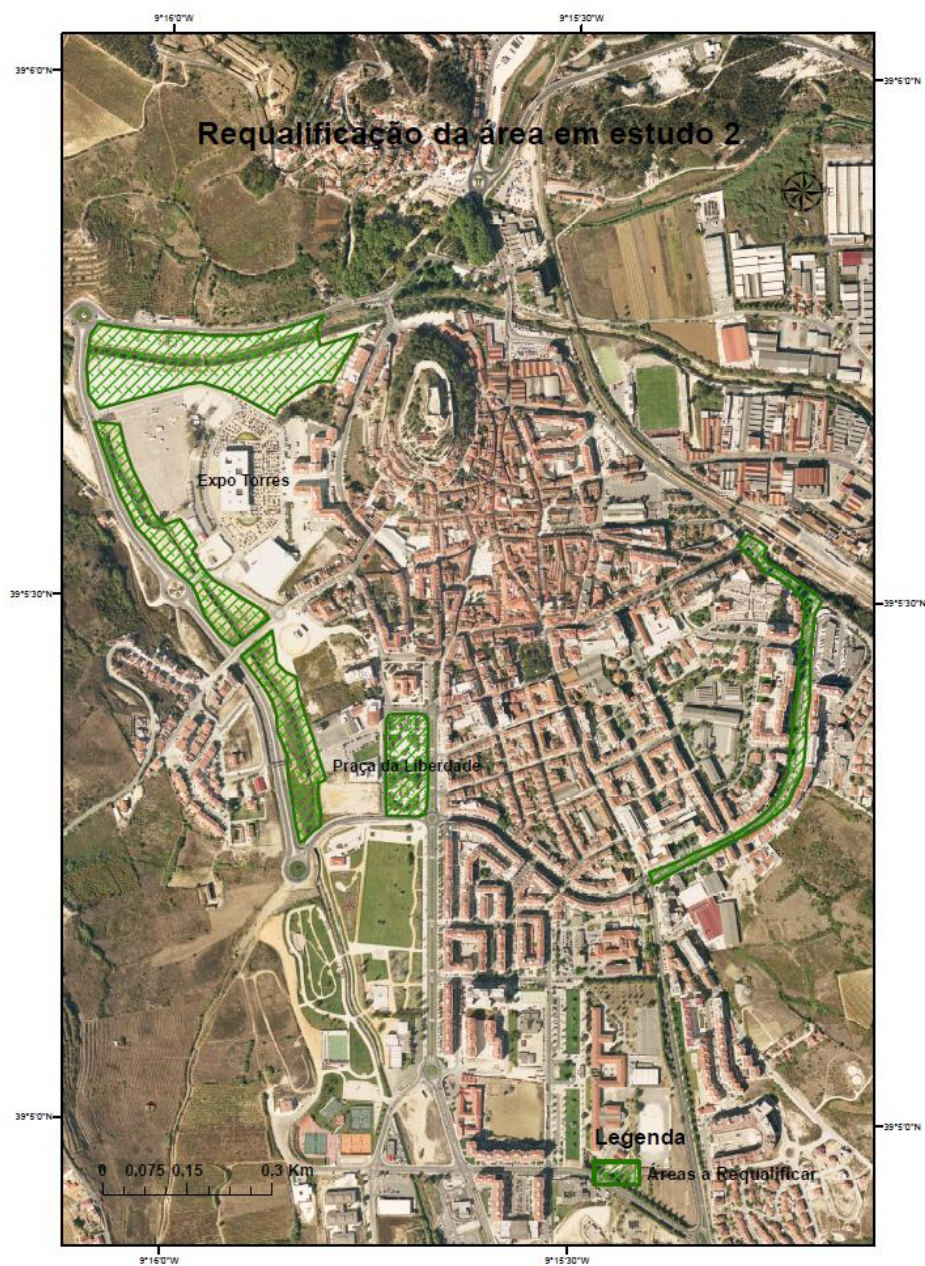


Figura 5.47 - Requalificação da área em estudo 2 (ArcGIS™ realizado pelo autor (ortofotomapa cedido pela Câmara Municipal de Torres Vedras)).

5.4.3 Serviços prestados pelas Infraestruturas Verdes

No segundo capítulo, ao abordar quais as funções das infraestruturas verdes (subcapítulo 2.3.3), seguimos ao encontro dos serviços prestados pelo ecossistema (serviços ecológicos) que são definidos como bens e benefícios de natureza material ou imaterial, fornecidos pelas infraestruturas verdes à população em geral.

Nos relatórios de Millennium Ecosystem Assessment (2005), estabeleceu-se que os serviços ecológicos estão agrupados em quatro categorias: provisionamento, regulação, cultural e suporte (ver na figura 2.9).

De acordo com as áreas em estudo presentes na dissertação, foram identificados sete serviços ecológicos enquadrados com as infraestruturas realizadas para a requalificação destas áreas (Tabela 5.1). Os serviços estão assim focados nas categorias de regulação, cultural e suporte, mais concretamente o serviço de regulação da qualidade do ar, regulação da qualidade do clima, regulação da fertilidade no solo, estéticos, educacionais, atividades recreativas e turísticas e suporte de formação do solo.

Tabela 5.1 - Seleção dos serviços ecológicos relacionados com as infraestruturas verdes propostas (realizado pelo autor).

	Alimentação	
Provisionamento	Matérias-primas	
	Recursos	
	Qualidade do ar	←
	Qualidade do clima	←
Regulação	Ciclo Hídrico	
	Resíduos	
	Fertilidade no solo	←
	Estéticos	←
Cultural	Educacionais	←
	Atividades recreativas e turísticas	←
	Experiencia espiritual	
	Formação do solo	←
Suporte	Produção primária	
	Ciclo de nutrientes	
	Polinização	

Na Tabela 5.1 estão identificados os sete serviços ecológicos de acordo com as infraestruturas verdes propostas na requalificação das áreas em estudo. Estando presentes na coluna da esquerda as quatro categorias globais e na coluna da direita os dezasseis serviços, onde os

que dizem respeito às infraestruturas verdes propostas nesta dissertação estão indicados com uma seta.

Ao ser planejado/implementado uma infraestrutura verde deve ter-se em consideração o seu grau de relevância relativamente à forma como a população beneficia dos seus serviços. Assim na Tabela 5.2 estão expressos os sete serviços selecionados e o seu grau de relevância, para cada uma das áreas em estudo presentes nesta dissertação.

Tabela 5.2- Grau de relevância dos serviços ecológicos (realizado pelo autor).

	Área em estudo 1	Área em estudo 2
Regulação da qualidade do ar	3	3
Regulação da qualidade do clima	3	3
Regulação da fertilidade no solo	2	1
Estéticos	2	3
Educacionais	3	1
Atividades recreativas e turísticas	3	3
Suporte de formação do solo	2	1

1 - Pouco relevante (o serviço não é representativo à área considerada e a população não é beneficiada diretamente com ele)

2 - Relevante (o serviço depende da infraestrutura verde mas a precessão da população não é evidente)

3 - Muito relevante (o serviço depende fortemente da infraestrutura verde e a população beneficia diretamente com ele)

O valor atribuído ao grau de relevância está de acordo com os resultados dos inquéritos presentes no capítulo quatro e da influência das infraestruturas verdes sobre estes serviços ecológicos. Podendo assim observar que os serviços de regulação da qualidade do ar, regulação da qualidade do clima, estéticos e atividades recreativas e turísticas possuem uma elevada relevância em ambas as áreas em estudo. Sendo que o serviço de regulação da fertilidade no solo, educacionais e suporte de formação do solo adquirem uma relevância reduzida, pois vão atuar exclusivamente na área em estudo 1 (Muralha Verde).

6 Considerações Finais

Com a urbanização, o crescimento das cidades e a agricultura, os espaços verdes e a área destinada a funções naturais foi sendo reduzida e a fragmentação dos habitats foi acentuando-se. A redução dos espaços naturais e o aumento dos espaços artificializados, originou uma necessidade crescente de contacto com a “natureza” de uma população cada vez mais urbana. Estas preocupações tem vindo a por em evidência o interesse sobre questões relacionadas com a necessidade de um ordenamento de base ecológica, uma gestão com base na estrutura ecológica e um planeando que considere as infraestruturas verdes.

Torres Vedras é um exemplo de um território que procurou um maior contacto com a natureza, conquistando assim o "*European Green Leaf*" 2015, certificando assim o seu bom desempenho ambiental e o compromisso com um crescimento verde. Este prémio vem destacar o esforço do município no sentido de alcançar melhores resultados ambientais, sobretudo no que concerne à estratégia de mobilidade, à preservação da biodiversidade e gestão sustentável da água.

A cidade de Torres Vedras, no centro histórico é uma área densamente habitada, apresentando dois parques verdes de grandes dimensões, o Parque Verde da Várzea e o Parque do Choupal, o que na opinião dos inquiridos não é suficiente, faltando a conexão entre os espaços verdes e os espaços de principal valor ecológico e social.

Assim é justificável a existência dos corredores verdes enquanto estruturas que procuram a continuidade dos espaços verdes, que oferecem uma série de funções para a população e para o ecossistema local.

As funções do corredor verde são uma componente essencial para a sustentabilidade do território, pois permitem a conectividade entre espaços urbanos e verdes. O corredor verde tem como principal objetivo proteger áreas com elevado valor ecológico e estabelecer o "*continuum naturale*".

Uma das estruturas lineares que está associada ao conceito de corredor verde são os cursos de água (rios, ribeiras), e como tal as intervenções de reabilitação, valorização e conservação destes sistemas fluviais são de extrema importância para o equilíbrio ecológico.

Em ambiente urbano, as intervenções nos sistemas fluviais e seus ecossistemas ganham uma maior importância, pois permitem a integração da fauna e da flora no interior do tecido urbano, conseguindo assim uma requalificação urbana de cariz ambiental.

No caso da área em estudo 1 (Muralha Verde), o corredor verde explora-se por meio do sistema fluvial enquanto elemento linear, que tem sido pouco aproveitado enquanto elemento

importante para o concelho, e dado a sua localização destes percursos naturais, as suas margens podem ser exploradas e requalificadas.

Esta proposta tem como objetivo a valorização dos sistemas fluviais, aproximando a população das linhas de água, através de espaços de recreio e lazer, potenciando através de uma rede de mobilidade suave o usufruto dos recursos naturais, tornando assim o espaço mais dinâmico e funcional. A criação de infraestruturas verdes de suporte vai ajudar a gestão integrada das linhas de água preservando as linhas de água e os seus valores ecológicos ameaçados, face às atividades humanas.

Com a intervenção nesta área, ficou demonstrado a viabilidade da conectividade entre o espaço urbano e rural, controlando a expansão urbana e invertendo a tendência de degradação ambiental para permitir uma reocupação e consequente conservação dos sistemas naturais.

Na segunda área (São Pedro, Santa Maria e Matacães), a proposta da rede de corredores verdes surge no sentido de promover a utilização das infraestruturas verdes por parte dos cidadãos, pois é possível verificar a existência dos espaços verdes no interior do centro histórico, mas a sua utilização em termos ambientais e sociais é reduzida. E como é descrito na presente dissertação, os espaços verdes exercem funções purificadoras no meio ambiente.

Com a análise efetuada é possível verificar que é compatível o conceito de corredor verde no meio urbano, associando alguns sistemas da estrutura ecológica. Embora tenham de existir diversas alterações de funcionamento da rede viária, como a possibilidade de adaptação dos corredores propostos para a deslocação por modos suaves, conseguindo alcançar os principais parques verdes, e serviços no centro histórico de Torres Vedras. A implementação dos meios suaves vai trazer grandes benefícios ambientais provenientes da estruturação dos espaços verdes urbanos, e estas alterações irão conduzir um maior embelezamento da cidade.

Com o recurso a sistemas de informação geográfica, pretendeu-se apresentar propostas de proteção e integração dos elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos, conciliando com os instrumentos legais.

Esta ferramenta permite identificar áreas preferenciais para a rede de corredores verdes, conseguindo detetar onde se deve controlar, minimizar e corrigir as intervenções antrópicas realizadas no concelho, melhorando assim a qualidade de vida humana, recuperando elementos como zonas de lazer e cultura e preservando o património histórico.

É importante salientar que sem o uso da ferramenta ArcGIS™ seria muito difícil proceder à análise de um conjunto tão vasto de informações, considerando a quantidade de operações e processos realizados.

Como propostas para futuros trabalhos, em colaboração com a Câmara Municipal de Torres Vedras, é proposto a elaboração da estrutura ecológica municipal, dado ser um elemento

fundamental para a elaboração de propostas futuras, como é o caso da proposta apresentada nesta dissertação, e para a construção do novo PDM do concelho. Como ao longo do trabalho foi notória a falta deste elemento, tendo sido feita uma abordagem diferente do tradicional, baseada em recursos já existentes em Torres Vedras (PDM, Carta Verde, PROT), seria de extrema importância a realização da estrutura ecológica municipal.

Para proposta de continuidade desta dissertação, é proposto a extensão de um corredor verde que ligue a Muralha Verde, e todos os elementos referidos ao longo da dissertação à Rede Natura, situada ao longo de toda a costa de Torres Vedras (freguesias de São Pedro da Cadeira, Silveira e UF A-dos-Cunhados e Maceira), sendo a união efetuada ao longo do rio Sizandro, onde já foi elaborada uma ciclovia unindo a Expo Torres à Foz do Sizandro.

A segunda parte da proposta de continuidade diz respeito à ligação da Foz do Sizandro às escarpas da Maceira, onde predomina a paisagem de serras calcárias moldadas pelas águas do rio Alcabrichel e da ribeira do Sorraia. Dada esta ligação é criado um novo corredor verde da Foz do Alcabrichel até unir de novo à Muralha Verde.

7 Referências Bibliográficas

7.1 Publicações

- Ahern, J. (1989). Sustainable Development for the American Landscape. In Proceedings from selected Educational Sessions of the 1989 ASLA Annual Meeting. Washington D.C.; American Society of Landscape Architecture, p. 1-12.
- Ahern, J. (1995). Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, p. 131-155.
- Ahern, J. (1997). At the crossroads: sustainable future of urban sprawl? Spatial concepts and cenários for the Lisbon Metropolitan Area, in Machado, J. R. & Ahern, J.. *Environmental Challenges in an Expanding Urban World and the Role of Emerging Informations Technologies*. CNIG/ MEPAT, Lisboa. p. 13-26.
- Ahern, J. (2002). *Greenways as Strategic Landscape Planning: theory and application*. Wageningen University, Wageningen.
- Ahern, J. (2007). Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In: *Cities of the Future – Towards Integrated Sustainable Water Landscape Mangement*, (orgs.) Novotny, V. , Breckenridge, L. e Brown, P. IWA Publishing, London. (pp. 267-283).
- Ahern, J. (2009). Sustainability, Urbanism and Resilience. Palestra na Primeira Conferência de Humanidades e Indústria Criativa, Universidade de Tecnologia Nacional Chyn-Yi, Taichung, Taiwan, 4 de junho de 2009. p. 4-22.
- Benedict, M. e McMahon, E. (2002). Green Infrastructure: smart conservation for the 21st century. *Renewable Resources Journal*, p.12-17.
- Benedict, M. e McMahon, E. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscaps and Communities*. The Conservation Found.
- Cabral, F. C.; Telles, G.R. (1960). *A Árvore*. M.ºP., Lisboa.
- Cabral, F. C. (1980). O Continuum Naturale e a Conservação da Natureza, Seminário da Conservação da Natureza, Serviço de Estudos do Ambiente, Lisboa, p. 35-45.

- Cabral, F. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- CABE. (2005). Does Money Grow on trees?. Londres: CABE.
- Canguero, J. (2006). A estrutura Ecológica e os instrumentos de gestão do território, 2ª edição. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte / Ministério das Cidades, Administração Local, Habitação e Desenvolvimento Regional, Porto.
- Castel-Branco, C.; Saraiva, M.; Freire, O. (1994). Contributos para a Rede de Corredores Verdes na Área Metropolitana de Lisboa. Curso de Curta Duração – Redes de Corredores Verdes: Teoria e Prática, CNIG – UTL/ISA/Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista, Lisboa, pp. 21.
- Cavanagh, J.-A. E., Zawar-Reza, P., e Wilson, J. G. (2009). Spatial attenuation of ambient particulate matter airpollution within an urbanised native forest patch. Urban Forestry & Urban Greening 8 (1), 21-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2016.11.02>.
- CE – Comissão Europeia (2010). The 2010 Assessment of implementing the EU biodiversity action. COM(2010) 548.
- CE – Comissão Europeia (2012). European Commission: Environment. Obtido de Background on Green Infrastructure: <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/background.htm>
- Cohen, P., Potchter, O., e Matzarakis, A. (2012). Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in the Mediterranean climate and their impact on human comfort. Building and Environment 51, 285-295. Obtido de: www.elsevier.com/locate/buildenv. 2016.11.02.
- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2006). Plano Diretor Municipal de Torres Vedras.
- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2007). Plano Municipal de Recursos Naturais.
- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2008). Carta Verde: Instrumento de conservação e gestão da estrutura biofísica de Torres Vedras.

- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2011). Avaliação Ambiental Estratégica do Plano Regional do Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT).
- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2013). Regulamento do Sistema de Bicicletas públicas de Torres Vedras.
- CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras (2016). Relatório de Sustentabilidade da Câmara Municipal de Torres Vedras.
- Dura-Guimera, A. (2003). Population deconcentration and social restructuring in Barcelona, a European Mediterranean city. In *Cities* (pp. 51-63).
- ENAAC. (30 de 03 de 2012). Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010. Obtido de Portal do Diário da República Eletrónico: <http://dre.pt/pdf1sdip/2010/04/06400/0109001106.pdf>
- Fábos, J., (1995). Introduction and overview: The greenway movement, uses and potentials of greenways. *Landscape and Urban Planning*. 33, 1-13.
- Fábos, J. (2004). Greenway planning in the United States: its origins and recent case studies. *Landscape and Urban Planning*, 68, 321-342.
- Fábos, J. e Ryan, R. (2004). International greenway planning: an introduction. *Landscape and Urban Planning*. 68, 143-146.
- Fábos, J., Robert, L., (2006). An introduction to greenway planning around the world. *Landscape and Urban Planning*. 76, 1–6
- Ferreira, J. C. (1996). A Política de Espaços Verdes Nas Áreas Metropolitanas de Lille e Lisboa – Ecodesenvolvimento Urbano. Mestrado de Geografia Física e Ambiente, Universidade de Lisboa.
- Ferreira, J. C. (1999). Vulnerabilidade e Risco Biofísico em Áreas Costeiras. O caso do arco litoral Caparica-Espichel, Dissertação no Mestrado em Planeamento Ambiental e Ordenamento do Território, FCT/UNL. 148 pp
- Ferreira, J. C.; Silva, C.; Tenedorio, J. A.; Pontes, S.; Encarnação, S e Marques, L. (2004). Coastal Greenways: Interdisciplinarity and Integration Challenges for the

Management of Developed Coastal Areas. Journal of Coastal Research, SI 39, Itajaí, SC – Brazil, ISSN 0749-0208.

- Ferreira, J. C. e Machado, J. (2010). Infraestruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da Estrutura Ecológica e dos Corredores Verdes. Revista Labverde, 1, 68-91.
- Ferreira, J. C. e Rocha, J. (2010) Rede de Corredores verdes para a Área Metropolitana de Lisboa: estratégias e oportunidades para a Requalificação Ambiental, in Corredores Verdes. Contributo para um Ordenamento Sustentável Regional e Local, Instituto Geográfico Português, Lisboa.
- Ferreira, J. C. (2010). Estrutura Ecológica e Corredores Verdes. Estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável. Livro de resumos, 4º congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. 6-8 Outubro, Universidade do Algarve, Faro.
- Fisher, J., e Acreman, M. C. (2004). Wetland nutrient removal: A review of the evidence. In Hydrology and Earth System Sciences (pp. 673-685).
- Gidlof-Gunnarsson, A., e Ohrstrom, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. Landscape and Urban Planning 83, 115-126. Obtido em: www.elsevier.com/locate/landurbplan. 2016.11.02.
- Gottschalla, N., Boutinb, C., Crollac, A., Kinsley, C., e Champagned, P. (2007). The role of plants in the removal of nutrients at a constructed wetland treating agricultural (dairy) wastewater, Ontario, Canada. Ecological Engineering 29 (2), 154-163. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng>. 2016.11.02.
- Hellmund, P. e Smith, D. (2006). Designing Greenways: Sustainable landscapes for nature and people. Washington: Island Press.
- Herzog, Cecilia P.(2008). Corredores verdes: expansão urbana sustentável através da articulação entre espaços livres, conservação ambiental e aspectos histórico-culturais. Rio de Janeiro: PROURB – FAU/UFRJ.
- Herzog, Cecilia P. (2009). Guaratiba Verde: subsídios para o projeto de infraestrutura verde em área de expansão urbana na cidade do Rio de Janeiro. Dissertação de

Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo/PROURB, Rio de Janeiro.

- Herzog, Cecilia P. (2010) Green infrastructure as a strategy to reinstate resilience to an urban watershed in Rio de Janeiro, Brazil. In: Sessão paralela - Intelligent Urban Fabric. 1st World Congress on Cities and Adaptation to Climate Change. Resilient Cities 2010.
- Herzog, Cecilia P. e Rosa, L., (2010). Infra-estrutura verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. Revista LABVERDE. 1, 91-115.
- Jim, C. e Chen, S. (2003). Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city, China. *Landscape and Urban Planning*, 998, 1-22.
- Jim, C., e Chen, W. (2008). Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China). *Journal of Environmental Management* 88 (4), 665-676.
- Kabisch, N. e Haase, D. (2013). Green spaces of European cities revisited for 1990–2006. *Landscape and Urban Planning*, 110, 113-122.
- Karen Firehock, (2010). A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected Literature
- Konga, F., Yinb, H., Nakagoshic, N., & Zongb, Y. (2010). Urban greenspace network development for biodiversity conservation: Identification based on graph theory and gravity modeling. *Landscape and Urban Planning*, 16-27.
- Leibenath, M. (2011). Exploring Substantive Interfaces between Spatial Planning and Ecological Networks in Germany. *Planning Practice and Research* 26 (3), 257-270. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02697459.2011.580110>.
- Laforteza, R., Giuseppe, C., Giovanni, S., e Clive, D. (2009). Benefits and well-being perceived by people visiting green spaces in periods of heat stress. *Urban Forestry & Urban Greening* 8, 97-108. doi: 10.1016/j.ufug.2009.02.003.
- Lira, M. (1998). Proposta para corredores verdes na sub-bacia do rio da Costa, UTL – ISA, Trabalho de fim de curso em arquitetura paisagista, Lisboa, pp. 100.

- Little, C. (1990). *Greenways for America*, The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Little, C. (1995). *Greenways for America*. EUA: The Johns Hopkins University Press.
- Machado, J., e Ahern, J. (1997). *Greenways Network for the Metropolitan Area of Lisbon. Environmental Challenges In An Expanding Urban Woeld And The Rola Of Emerging Information Tecnologies*. Lisboa.
- Machado, J. (2004). *A Estrutura Ecológica do Município de Alcobaça. Relatório Técnico Preliminar*, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, Monte de Caparica.
- Machado, J., e Ferreira, J. (2007). *Greenways for Portugal, A Contribution to an European Network*. Fórum Geográfico 2, 24-37.
- Madureira, H. (2008). *A infraestrutura da bacia do Leça: uma estratégia para o desenvolvimento sustentável na Região Metropolitana do Porto*. Dissertação de Doutoramento em Arquitetura Paisagística, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Madureira, H. (2012). *Infraestrutura verde na paisagem urbana contemporânea: o desafio da conetividade e a oportunidade da multifuncionalidade*. Revista da Faculdade de Letras - Geografia, III(1), 33-43.
- Magalhães, M. (1992). *A evolução do conceito de Espaço Verde Público Urbano*. AGROS, nº2 (Julho - Dezembro).
- Magalhães, M. (1994). *Paisagem Urbana e Interface Urbano-Rural*. In A. Alves, A. Espenica, E. Caldas, F. Cary, G. Telles, I. Araújo, & M. Magalhães, *Paisagem* (p. 99). Lisboa: Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- Magalhães, M., Mata, D., Cunha, N., Campos, S., Ferro, M., Neves, A., (2005). *Conforto das zonas verdes*, online, CEAP – consultado a 18 de novembro de 2016
- Martins, M. (2010). *Espaços Verdes em Meios Urbanos*. Provedoria do Ambiente e da Qualidade de Vida Urbana de Coimbra.
- McMahon, E. (2000). *Looking Around Green Infrastructure*. Planning Comissioners Journal 37, 4-5.

- McMahon, E., Benedict, M. (2001). Green Infrastructure: Smart conservation for the 21st Century, The conservation found, Sprawl Watch clearinghouse monograph series.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> 2016.10.24
- Oishi, Y. (2012). Influence of urban green spaces on the conservation of bryophyte diversity: The special role of Japanese gardens. *Landscape and Urban Planning* 106, 6-11. doi: 10.1016/j.landurbplan.2016.12.01
- Pardal, S. (2006). A apropriação do Território - Críticas aos diplomas da RAN e da REN. Lisboa: Ordem dos Engenheiros.
- Pathak, V., Tripathi, B., e Mishra, V. (2011). Evaluation of Anticipated Performance Index of some tree species for green belt development to mitigate traffic generated noise. *Urban Forestry & Urban Greening* 10, 61-66. doi: 10.1016/j.ufug.2010.06.008.
- Pereira, H. (2001). A nova lei do solo, a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas. Centro de Biologia Ambiental - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: s.d.
- Pereira, H., Domingos, T., & Vicente, L. (2004). Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report. Lisboa: Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Pereira, M. (2011). Espaços Verdes Urbanos: Contributo para a optimização do planeamento e gestão. Freguesia de Oeiras e São Julião da Barra. Dissertação de Mestrado em Arquitetura Paisagística, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.
- Ramalheite, F., Marques, L., Leitão, N., Costa, P., Pontes, S. e Gary, S. (2007). Corredores Verdes: Conceitos base e algumas propostas para a Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa: Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente. Outubro.
- Sá, J. (2013). Espaços verdes em meio urbano: uma abordagem metodológica com base em serviços de ecossistema. Dissertação de Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território, Instituto Superior Técnico.
- Saraiva, M. (1989). Estrutura verde da Região de Lisboa, esboço para uma quantificação. *Sociedade e Território*, 10/11, 101-114.

- Sarmiento, J., Mourão, S. (2001). "A Pista de Cicloturismo Guimarães - Fafe: Oportunidade perdida para a criação de um Corredor Verde. Universidade Minho.
- Searns, M. (1995). The evolution of greenways as an adaptative urban landscape form. *Landscape and Urban Planning*, 33, 65-80.
- Shan, Y., Zhemin, S., Pisheng, Z., Xiaodong, Z., Shengquan, C., & Wenhua, W. (2011). Quantifying air pollution attenuation within urban parks: An experimental approach in Shanghai, China. *Environmental Pollution* 159 (8-9), 2155-2163: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2016.11.3>.
- Spens, Michael (1994). *The Complete Landscape Designs and Gardens of Geoffrey Jellicoe* (N.Y.:T)
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendation sof TEEB*. Malta: Progress Press.
- Toccolini, A., Fumagalli, N. e Senes, G. (2006). Greenways planning in Italy: the Lambro River Valley Greenways System. *Landscape and Urban*, 76, 98-111.
- Úbeda, X., e Sala, M. (2001). Chemical concentration in overland flow from different forested areas in Mediterranean environment: Burned forest at different fire intensity and unpaved road. *Zeitschrift fuer Geomorphologie*.

7.2 Sites consultados

Agência Portuguesa do Ambiente (APA): <http://www.apambiente.pt/>

Câmara Municipal de Torres Vedras: <http://www.cm-tvedras.pt/ambiente/>

Câmara Municipal de Torres Vedras: <http://www.cm-tvedras.pt/mobilidade/>

Câmara Municipal de Torres Vedras: <http://www.cm-tvedras.pt/ordenamento/>

Ciclovias Torres Vedras: <http://www.ciclovias.pt/ciclovias/3lisboa/1lisboa/tvedras/tvedras.php>

Direção-Geral do Território (DGT) - Cadastro:
http://www.dgterritorio.pt/cadastro/cadastro_geometrico_da_propriedade_rustica_cgpr_/consultar_seccoes_cadastrais/

Direção-Geral do Território (DGT): <http://www.dgterritorio.pt/>

European Greenways Association: <http://www.aevv-egwa.org/>

Fonte da base cartográfica (Base map National Geographic World Map) :
<http://mapmaker.nationalgeographic.org/>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF): <http://www.icnf.pt/portal>

Instituto de Pesquisas em Infraestrutura Verde e Ecológica Urbana:
<https://inverde.wordpress.com/infraestrutura-verde/>

Landscape America: <http://www.landscape.org/introduction/>

Geocrafter: <http://www.thegeocrafter.github.io/osmpt.html>

Green Infrastructure Cali (Colombia): <https://www.pinterest.com/pin/562457440943925282/>

Green Infrastructure Projects: <http://www.greeninfrastructure.net>

Green Infrastructure Center Projects: <http://www.gicinc.org/projects.htm>

Greenways Nashville: <http://www.nashville.gov/Parks-and-Recreation/Greenways-and-Trails.aspx>

Quebec - Labrador Foundation Canada: <http://www.qlf.org/>

Pordata - www.pordata.pt

Raosoft, Inc - www.vsai.pt/amostragem.php

Anexos

I) Inquérito à População de Torres Vedras no âmbito de uma Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Este inquérito tem como objetivo identificar necessidades em relação ao centro histórico de Torres Vedras, assim como obter informações relativamente aos hábitos de mobilidade da população.

Dada a importância da participação pública nas tomadas de decisão, agradeço a colaboração voluntária dos habitantes de Torres Vedras, sendo o inquérito anónimo, não devendo colocar a sua identificação em nenhuma das folhas.

1. Residência habitual

- ☐ Freguesia de Torres Vedras e Matacães
- ☐ Outra Freguesia do Concelho de Torres Vedras: _____

2. Sexo

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

3. Idade

- ☐ < 18
- ☐ 18 - 24
- ☐ 25 - 65
- ☐ > 65

4. Qual o grau de importância que atribui aos Espaços Verdes Públicos para a qualidade de vida?

- ☐ Nada Importante
- ☐ Pouco Importante
- ☐ Indiferente
- ☐ Importante
- ☐ Muito Importante

5. Com que frequência se desloca a Espaços Verdes Públicos na sua localidade?

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes por ano
- ☐ Uma vez por mês
- ☐ Uma ou duas vezes por semana
- ☐ Três a quatro vezes por semana
- ☐ Diariamente

6. Quais os motivos que o levam a frequentar Espaços Verdes Públicos?

- ☐ Contato com a natureza
- ☐ Relaxar
- ☐ Fazer exercício
- ☐ Passear o cão
- ☐ Passear as crianças
- ☐ Contacto com outras pessoas
- ☐ Outros: _____

7. Qual o seu grau de satisfação relativamente à qualidade de Espaços Verdes Públicos no Concelho de Torres Vedras?

- ☐ Muito Insatisfeito
- ☐ Insatisfeito
- ☐ Indiferente
- ☐ Satisfeito
- ☐ Muito Satisfeito

8. Destas problemáticas, quais considera mais relevantes?

- ☐ Dispersão Urbana e proteção do espaço natural
- ☐ Impactes relacionados com a poluição no interior dos aglomerados urbanos
- ☐ Acessibilidades no Concelho
- ☐ Requalificação dos aglomerados urbanos

9. Num contexto de requalificação do centro histórico de Torres Vedras, que grau de importância atribuiria à presença de cada um destes espaços?

	Nada importante	Pouco importante	Indiferente	Importante	Muito importante
Espaço agrícola					
Espaço com água					
Espaço de lazer					
Espaço arborizado					
Espaço verde					
Parque público					

10. Possui alguma bicicleta?

- ☐ **Sim**
- ☐ **Não**

11. Qual a frequência com que utiliza bicicleta?

- ☐ Praticamente todos os dias
- ☐ Só aos fins-de-semana e feriados
- ☐ Só nos dias úteis
- ☐ Aproximadamente 1 vez por mês
- ☐ Muito esporadicamente
- ☐ Nunca

12. Indique as principais razões que justificam o facto de não usar mais a bicicleta:

- ☐ Falta de segurança
- ☐ Falta de estacionamento
- ☐ Prefiro outros meios de transporte
- ☐ Não tenho bicicleta
- ☐ Mau estado das vias
- ☐ Inexistência de ciclovias

13. Nas ciclovias, qual o grau de importância dos seguintes fatores:

	Nada importante	Pouco importante	Indiferente	Importante	Muito importante
Evitar inclinações fortes ao longo do percurso					
Segurança					
Estado do pavimento					
Caminho mais curto					
Pouca poluição sonora					
Inexistência de lixo na berma dos percursos					
Iluminação pública					
Boa qualidade do ar					
Beleza dos percursos/ contacto com a natureza					
Locais para Estacionar					

Obrigado pela sua colaboração!

II) Inquérito à População de Torres Vedras no âmbito de uma Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Este inquérito tem como objetivo identificar necessidades em relação ao centro histórico de Torres Vedras, assim como obter informações relativamente aos hábitos de mobilidade da população.

Dada a importância da participação pública nas tomadas de decisão, agradeço a colaboração voluntária dos habitantes de Torres Vedras, sendo o inquérito anónimo, não devendo colocar a sua identificação em nenhuma das folhas.

1. Residência habitual

- ☐ Freguesia de Torres Vedras e Matacães
- ☐ Outra Freguesia do Concelho de Torres Vedras: _____

2. Sexo

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

3. Idade

- ☐ < 18
- ☐ 18 - 24
- ☐ 25 - 65
- ☐ > 65

4. Sabe o que são Eco-Percursos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. Já alguma vez foi a um Eco-Percurso?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. Se Não, porque?

- ☐ Não tinha conhecimento da existência dos mesmos
- ☐ Os percursos não são os melhores
- ☐ Os acessos para os percursos não são os melhores
- ☐ Não sei onde são os circuitos

7. Sabia da existência de Eco-Percursos em Torres Vedras?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8. Se Sim, quais?

- ☐ Serra do Socorro
- ☐ Moinhos de Torres Vedras
- ☐ Serra dos Cucos
- ☐ Castro do Zambujal
- ☐ Serra da Capucha
- ☐ Escarpas da Maceira
- ☐ Rota do Vinho e da Vinha (Dois Portos)

9. O que mais lhe agrada nestes percursos?:

- ☐ Beleza dos percursos/ contacto com a natureza
- ☐ Boa qualidade do ar
- ☐ Estado do pavimento
- ☐ Segurança
- ☐ Inexistência de inclinações fortes ao longo do percurso
- ☐ Inexistência de lixo nos percursos

Obrigado pela sua colaboração!

Muralha Verde. Corredores Verdes em Torres Vedras
Pedro Castelhão

